

BURKINA FASO

UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU

Faculté des Sciences  
FSS  
de la Santé

SECTION MEDECINE

Année universitaire 1997-1998

Thèse N° 48

**BIOMETRIE FŒTALE ULTRASONORE  
DANS LA VILLE DE OUAGADOUGOU  
(BURKINA FASO)**

*A propos d'une cohorte de 126 femmes*

THESE :

Présentée et soutenue publiquement le 29 octobre 1998

Par

**OUEDRAOGO Ali**  
**Interne des Hôpitaux**  
**de Ouagadougou**

Né le 15 Septembre 1968 à Gagnoa (RCI)

Pour l'obtention du grade de DOCTEUR en MEDECINE  
(Diplôme d'ETAT)

JURY :

**Directeur de thèse :**

Pr. Bibiane KONE

**Co-directeur :**

Dr. Rabiou CISSE

**Président :** Pr. Alphonse SAWADOGO

**Membres :** Pr. Bibiane KONE

Dr. Boubakar TOURE

Dr. Blami DAO

UNIVERSITE DE  
OUAGADOUGOU

-----  
Faculté des Sciences de  
la Santé  
( F.S.S. )  
-----

LISTE DU  
PERSONNEL  
ADMINISTRATIF

Doyen	Pr. Robert B. SOUDRE
Vice-Doyen Chargé des Affaires Académiques et Directeur de la Section Pharmacie	Pr . I. Pierre GUISSOU
Vice-Doyen à la Recherche et à la Vulgarisation	Pr . Ag. B. Jean KABORE
Directeur des Stages de la section Médecine	Pr. Ag. Y. Joseph DRABO
Directeur des Stages de la section Pharmacie	Dr Rasmata OUEDRAOGO / TRAORE
Coordonnateur C.E.S. de Chirurgie	Pr. Amadou SANOU
Secrétaire Principal	Mr Gérard ILBOUDO
Chef de Service Administratif et Financier (CSAF)	Mr Mohamed Ousmane ZONGO

Conservateur de la  
Bibliothèque

Mr Salif YADA

Chef de la Scolarité

Mme Kadi ZERBO

**LISTE DES  
ENSEIGNANTS DE  
LA F.S.S.**

**I. ENSEIGNANTS  
PERMANENTS**

**Professeurs titulaires de  
Chaire**

Rambré Moumouni	OUIMINGA	Anatomie, Organogenèse & Chirurgie
Hilaire	TIENDREBEOGO	Sémiologie et Pathologies médicales
Tinga Robert	GUIGUEMDE	Parasitologie
Bobilwindé Robert	SOUDRE	Anatomie-Pathologique
Amadou	SANOU	Chirurgie Générale et Digestive
Innocent Pierre	GUISSOU	Pharmacologie & Toxicologie
Bibiane	KONE	Gynécologie - Obstétrique

Alphonse	SAWADOGO	Pédiatrie
----------	----------	-----------

**Professeurs associés**

Ahmed	BOU-SALAH	Neuro-chirurgie
-------	-----------	-----------------

Blaise	KOUDOGBO	Toxicologie
--------	----------	-------------

**Maîtres de  
Conférences, Agrégés**

Julien	YILBOUDO	Orthopédie Traumatologie
--------	----------	--------------------------

Kongoré Raphaël	OUEDRAOGO	Chirurgie Traumatologie
-----------------	-----------	-------------------------

François René	TALL	Pédiatrie
---------------	------	-----------

B. Jean	KABORE	Neurologie
---------	--------	------------

Joseph Y.	DRABO	Endocrinologie
-----------	-------	----------------

Blaise	SONDO	Santé Publique
--------	-------	----------------

**Maîtres-Assistants**

Lady Kadidiatou	TRAORE	Parasitologie
-----------------	--------	---------------

Mamadou	SAWADOGO	Biochimie
---------	----------	-----------

Jean	LANKOANDE	Gynécologie-Obstétrique
------	-----------	-------------------------

Issa	SANOU	Pédiatrie
------	-------	-----------

Ludovic	KAM	Pédiatrie
Adama	LENGANI	Néphrologie
Omar n°1	TRAORE	Chirurgie
Si Simon	TRAORE	Chirurgie
Adama	TRAORE	Dermatologie Vénérologie
Abdoulaye	TRAORE	Santé Publique
Kampadilemba	OUOBA	Oto Rhino Laryngologie
Piga Daniel	ILBOUDO	Gastro-entérologie
Albert	WANDAOGO	Chirurgie Générale
Daman	SANO	Chirurgie Générale
Arouna	OUEDRAOGO	Psychiatrie
Joachim	SANOU	Anesthésie-Réanimation
Patrice	ZABSONRE	Cardiologie
Jean Gabriel	OUANGO	Psychiatrie
Georges	KI-ZERBO	Maladies Infectieuses
Théophile	TAPSOBA	Biophysique
Michel	AKOTIONGA	Gynécologie-Obstétrique
Blami	DAO	Gynécologie Obstétrique

Boubacar	TOURE	Gynécologie-Obstétrique
Rabiou	CISSE	Imagerie Médicale
Alain	BOUGOUMA	Gastro-Entérologie

**Assistants, Chefs de  
clinique des Services  
Universitaires des  
Hôpitaux**

Y. Abel	BAMOUNI	Radiologie
Pingwendé	BONKOUNGOU	Pédiatrie
M. Théophile	COMPAORE	Chirurgie
Arsène M. D.	DABOUE	Ophtalmologie
Raphaël	DAKOURE	Anatomie-Chirurgie
Maïmouna	DAO/OUATTARA	ORL
Timothée	KAMBOU	Chirurgie
Nicole Marie	KYELEM/ZABRE	Maladies Infectieuses
Nonfounikoun D.	MEDA	Ophtalmologie
Athanase	MILLOGO	Neurologie
Boubacar	NACRO	Pédiatrie
Hamadé	OUEDRAOGO	Anesthésie-Réanimation, Physiologie

Vincent	OUEDRAOGO	Médecine du Travail
Alexis	ROUAMBA	Anesthésie-Réanimation, Physiologie
Bobliwendé	SAKANDE	Histologie-Embryologie
André K.	SAMADOULOUGOU	Cardiologie
T.Christian	SANOUE (in memoriam)	Oto-Rhino-Laryngologie
Raphaël	SANOUE (in memoriam)	Pneumo-phtisiologie
Doro	SERME (in memoriam)	Cardiologie
Rigobert	THIOMBIANO	Maladies Infectieuses
Oumar n°2	TRAORE (in memoriam)	Radiologie
Alain	ZOUBGA	Pneumologie
Robert O.	ZOUNGRANA	Physiologie

**Assistants, Biologistes  
des Services  
Universitaires des  
Hôpitaux**

Lassina	SANGARE	Bactério-Virologie
Idrissa	SANOUE	Bactério-Virologie
Rasmata	OUED./TRAORE	Bactério-Virologie

Harouna	SANON	Hématologie/Immunologie
---------	-------	-------------------------

**Assistants associés**

Caroline	BRIQUET	Chimie -Analytique, Pharmacologie
----------	---------	--------------------------------------

Valérie	MURAILLE	Galénique, Chimie- Analytique
---------	----------	----------------------------------

II. ENSEIGNANTS  
NON PERMANENTS

**Faculté des Sciences et  
Techniques (FAST)**

*Professeurs Titulaires*

Alfred S.	TRAORE	Immunologie
-----------	--------	-------------

Akry	COULIBALY	Mathématiques
------	-----------	---------------

Sita	GUINKO	Botanique-Biologie Végétale
------	--------	-----------------------------

Guy V.	OUEDRAOGO	Chimie Minérale
--------	-----------	-----------------

Laya	SAWADOGO	Physiologie-Biologie Cellulaire
------	----------	------------------------------------

Laou Bernard	KAM ( in memorian )	Chimie
--------------	---------------------	--------

*Maîtres de Conférences*

Boukary	LEGMA	Chimie-Physique Générale
---------	-------	--------------------------



François	ZOUGMORE	Physique
Patoin Albert	OUEDRAOGO	Zoologie
Adama	SABA	Chimie Organique
Philippe	SANKARA	Cryptogamie

*Maîtres-Assistants*

Wendengoudi	GUENDA	Zoologie
Léonide	TRAORE	Biologie Cellulaire
Marcel	BONKIAN	Mathématiques et Statistiques
Longin	SOME	Mathématiques et Statistiques
Aboubakary	SEYNOU	Statistiques
Makido B.	OUEDRAOGO	Génétique
Jean	KOULIDIATY	Physique

*Assistants*

Apolinaire	BAYALA (in memoriam)	Physiologie
Jeanne	MILLOGO	T.P. Biologie-Cellulaire
Raymond	BELEMTOUGOURI	T.P. Biologie Cellulaire
Gustave	KABRE	Biologie

Drissa	SANOUC	Biologie Cellulaire
--------	--------	---------------------

**Institut du  
Développement Rural (  
IDR )**

*Maîtres de Conférences*

Didier	ZONGO	Génétique
--------	-------	-----------

Georges Anicet	OUEDRAOGO	Biochimie
----------------	-----------	-----------

**Faculté des Sciences  
Economiques et de  
Gestion**

*Maître-Assistant*

Tibo Hervé	KABORE	Economie-Gestion
------------	--------	------------------

*Assistant*

Mamadou	BOLY	Gestion
---------	------	---------

**Faculté de Droit et  
Sciences Politiques  
(FDSP)**

Jean Claude	TAITA	Droit
-------------	-------	-------

**III. ENSEIGNANTS  
VACATAIRES**

Henriette	BARY	Psychologie
-----------	------	-------------

Boukari Joseph	OUANDAOGO	Cardiologie
----------------	-----------	-------------

Aimé	OUEDRAOGO	Ophthalmologie
R. Joseph	KABORE	Gynécologie-Obstétrique
Saïdou Bernard	OUEDRAOGO	Radiologie
Bruno	ELOLA	Anesthésie-Réanimation
Michel	SOMBIE	Planification
Nicole	PARQUET	Dermatologie
M.	GUILLERET	Hydrologie
M.	DAHOU ( in mémoriam)	Hydrologie
Bréhima	DIAWARA	Bromatologie
Annette	OUEDRAOGO	Stomatologie
Adama	THIOMBIANO	Législation Pharmaceutique
Sidiki	TRAORE	Galénique
Mamadou	DIALLO	Anglais
M.	KPODA	Anglais
Badioré	OUATTARA	Galénique
Tométo	KALOULE	Médecine du Travail
Alassane	SICKO	Anatomie
Aline	TIENDREBEOGO	Chimie Analytique et contrôle

médic.

Séni KOUANDA Santé Publique

Noël ZAGRE Nutrition

Maminata TRAORE /  
COULIBALY Biochimie

IV. ENSEIGNANTS  
MISSIONNAIRES

*A.U.F. (ex A.U.P.E.L.F.)*

Pr. Lamine DIAKHATE Hématologie (Dakar)

Pr. Abibou SAMB Bactério-Virologie (Dakar)

Pr. José Marie AFOUTOU Histologie-Embryologie  
(Dakar)

Pr. Makhtar WADE Bibliographie (Dakar)

Pr. M. K. A. EDEE Biophysique (Lomé)

Pr. Ag. Mbayang NDIAYE-NIANG Physiologie (Dakar)

Pr. Ag. R DARBOUX Histologie-Embryologie  
(Bénin)

Pr. Ag. Emmanuel BASSENE Pharmacognosie (Dakar)

*O.M.S.*

Dr Jean-Jacques BERJON Histologie-Embryologie  
(Créteil)

Pr. Auguste	KADIO	Pathologies infectieuses et parasitaires (Abidjan)
Pr. Arthur	N'GOLET	Anatomie Pathologique (Brazzaville)
	<i>Mission Française de Coopération</i>	
Pr. Etienne	FROGE	Médecine Légale
Pr	AYRAUD	Histologie-Embryologie (Nice)
Pr. Henri	MOURAY	Biochimie (Tours)
Pr. Denis	WOUESSI DJEWE	Pharmacie Galénique ( Paris XI )
Pr. M.	BOIRON	Physiologie

*Mission de l'Université Libre de Bruxelles (ULB)*

Pr. Marc	VAN DAMME	Chimie Analytique-Biophysique
Pr. Viviane	MOES	Galénique

# **DEDICACES**

**Je dédie ce travail à ...**

**A toutes ces braves femmes qui ont accepté faire partie de l'étude,**

Merci pour votre courage et votre compréhension. Ce travail est le fruit de votre collaboration.

**A tous ces foetus aujourd'hui nourrissons,**

Votre contribution depuis la croissance intra utérine permettrait d'améliorer la prise en charge des gestantes. Que Dieu vous donne longue vie.

**A mon père,**

Merci d'avoir guidé mes pas depuis ma naissance. Puisses tu retrouver en ce modeste travail le fruit de tes efforts. Amour paternel

**A ma mère (in memoriam),**

Toi qui n'a pas eu l'opportunité de vivre mon succès au CPE, je te dédie ce travail. Tu me manques tant. Repose en paix.

**A mes grands parents,**

Merci pour toute l'affection que vous portez à mon égard.

**A mon grand frère Ahmed (in memoriam),**

Toi qui nous a quitté si précocement. Merci d'avoir veillé sur nous en ces moments difficiles. Que la terre te soit légère.

**A ma marâtre,**

Je vous remercie pour toute l'affection que vous portez à notre égard.



**A mes frères et sœurs,**

Restons toujours unis. Merci pour le soutien moral.

**A Zoé A. Ouangré,**

Merci d'avoir compris mes multiples absences. Ta présence m'a été d'un grand apport dans la réalisation de ce travail qui est aussi le tien. Merci pour ta compréhension, ta patience et ton soutien. Je t'adore.

**A mes tantes, oncles, cousines et cousins,**

Je vous remercie pour vos conseils et votre soutien moral permanent.

**A tous mes promotionnaires du stage interné au CHNSS (Béogo R, Nagalo K, Sioho N, Dao Y, Ativon K, Ouédraogo I, Yougbaré S, Ouédraogo S, Yaméogo A),**

Nous avons passé de bons moments ensemble. Restons toujours solidaires.

**A tous mes ami(e)s,**

**A tous les anciens internes des Hôpitaux,**

Vous nous avez toujours soutenu et encouragé. Encore merci pour les multiples conseils.

**A tous les internes des Hôpitaux,**

Restons unis, le chemin est long et plein d'embûches. Luttons pour la survie de l'internat des hôpitaux de Ouagadougou.

**A tout le personnel de la maternité et de la radiologie,**

Vous m'avez adopté et toujours soutenu. Encore merci.

**A NOS MAITRES ET JUGES**

**A notre maître et Président du jury,  
Monsieur le Pr. Alphonse SAWADOGO,**

*Professeur titulaire de Pédiatrie,  
Chef de service de la Pédiatrie du CHN-YO,*

*Cher maître, c'est pour nous un privilège et un honneur de vous voir présider le jury de notre thèse. Nous avons eu l'honneur de profiter de vos enseignements et de votre encadrement pendant notre stage externe et notre internat. Nous admirons votre simplicité, votre ardeur au travail et votre amour pour les enfants. Veuillez recevoir cher maître, nos sincères félicitations pour votre titularisation. Très haute considération.*

**A notre maître et Directeur de thèse  
Madame le Professeur Bibiane KONE,**

*Professeur titulaire de Gynécologie-Obstétrique,  
Chef de service de la Maternité du CHN-YO  
Chef du Département de Gynécologie Obstétrique de la FSS  
Présidente de la CRESAR,*

*Cher maître, nous sommes très sensible à l'honneur que vous nous faites en acceptant de diriger ce travail. Depuis notre stage externe et pendant notre internat dans votre service, nous avons eu de l'admiration pour votre simplicité, votre amour du travail parfait et vos qualités humaines et scientifiques. Vous constituez pour nous et pour tant d'étudiants un modèle, en témoigne le nombre de gynécologues en formation. Merci pour toute l'attention que vous portez à notre encadrement et à notre formation. Nous sommes fiers d'être votre élève. Puisse ce modeste travail être à la hauteur de vos attentes. Veuillez recevoir cher maître, nos sincères félicitations pour votre titularisation. Que Dieu vous bénisse vous et votre famille.*

**A notre maître et Co-Directeur de thèse**

**Monsieur le Dr Rabiou CISSE,**

*Maître Assistant de Radiologie,*

*Nous n'avons pas eu l'honneur de bénéficier de vos cours théoriques, mais nous avons eu le privilège d'apprendre à vos côtés durant la réalisation de ce travail. Nous apprécions votre simplicité, vos qualités humaines et vos connaissances scientifiques. Nous avons été sensible à tous les conseils que vous nous avez prodigués. Puisse ce travail soit à la hauteur de vos attentes. Sincères reconnaissances.*

**A notre maître et juge**

**Monsieur le Dr Boubakar TOURE,**

*Maître Assistant de Gynécologie-Obstétrique,*

*Ancien interne des Hôpitaux d'Abidjan*

*C'est un honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail. Nous avons eu la chance et le privilège d'apprendre à vos côtés dans le service de gynécologie-obstétrique. Nous avons apprécié vos qualités humaines et votre amour pour la recherche. Cher maître, nous vous prions d'accepter notre profond respect.*

**A notre maître et juge**

**Monsieur le Dr Blami DAO**

*Maître Assistant de Gynécologie-Obstétrique*

*Ancien interne des Hôpitaux de Dakar*

*C'est un honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail malgré vos multiples occupations. Nous n'avons pas eu le privilège de profiter de vos enseignements, mais nous avons eu l'opportunité d'apprécier vos qualités humaines et scientifiques. Cher maître, trouvez ici l'expression de notre respectueuse considération.*

# **REMERCIEMENTS**

**Au Dr Jean LANKOANDE**

*Vous nous avez encadré et conseillé tout au long de ce travail. Nous avons eu le privilège de bénéficier de vos enseignements et de travailler à vos côtés. Nous admirons votre simplicité, votre dynamisme, vos qualités humaines et scientifiques. Merci pour votre encadrement et pour l'initiation à la rédaction médicale. Veuillez recevoir cher maître notre sincère reconnaissance et nos vifs encouragements au concours de l'agrégation.*

**Au Dr Luc SAWADOGO**

*Merci pour la documentation et vos multiples conseils. Sincères reconnaissances.*

**A Monsieur STIRE Ludovic et Jean François SOME**

*Je vous remercie pour votre incommensurable soutien dans l'analyse statistique de mes données.*

**A Monsieur et Madame CAPOCHICHI**

*Votre soutien m'a soulagé dans la rédaction de mon travail. Infiniment merci.*

**A Monsieur Ousmane OUATTARA**

*Merci pour ce soutien permanent. Sincères gratitude.*

*La Faculté des Sciences de la Santé a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni aucune improbation.*

## LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

AG :	Age gestationnel
AMIU :	Aspiration Manuelle Intra Utérine
BIP :	Diamètre bipariétal
C.A :	Circonférence abdominale
C.C :	Circonférence céphalique
CFA	Communauté Financière Africaine
C.F.E.F :	Collège Français d'Echographie Fœtale
CHN-YO :	Centre Hospitalier National Yalgado Ouédraogo
cm :	Centimètre
Coll. :	Collaborateurs
DAT :	Diamètre abdominal transverse
FIGO :	Fédération Internationale de Gynécologie Obstétrique
Km <sup>2</sup> :	Kilomètre carré
LCC :	Longueur céphalo-caudale
MHz :	Mégahertz
mm :	Millimètre
n :	Nombre de cas
PIB	Produit Intérieur Brut
PNUD :	Programme des Nations Unies pour le Développement
SA :	Semaines d'aménorrhée
SMI :	Santé Maternelle et Infantile



# SOMMAIRE

<b>1 - INTRODUCTION ET ENONCE DU PROBLEME.....</b>	<b>1</b>
<b>2 - REVUE DE LA LITTERATURE.....</b>	<b>4</b>
2.1 LE DEVELOPPEMENT EMBRYO-FŒTAL.....	5
2.1.1 <i>La progestation</i> .....	5
2.1.2 <i>La prégastrulation</i> .....	5
2.1.3 <i>La gastrulation ou morphogenèse primaire</i> .....	5
2.1.4 <i>La quatrième semaine du développement embryonnaire</i> .....	6
2.1.5 <i>La morphogenèse secondaire</i> .....	6
2.1.6 <i>La fœtogenèse</i> .....	6
2.2 L'ECHOGRAPHIE.....	6
2.2.1 <i>Historique</i> .....	6
2.2.2 <i>Bases physiques de l'échographie</i> .....	7
2.2.2.1 <i>L'image échographique</i> .....	7
2.2.2.2 <i>Les applications des ultrasons</i> .....	8
2.2.2.3 <i>L'échographe</i> .....	8
2.2.2 <i>L'innocuité des ultrasons</i> .....	9
2.3 LES PARAMETRES ECHOGRAPHIQUES DE BIOMETRIE FŒTALE.....	9
2.3.1 <i>Le sac gestationnel</i> .....	10
2.3.2 <i>La longueur cranio-caudale (LCC)</i> .....	10
2.3.3 <i>Les mesures céphaliques</i> .....	10
2.3.3.1 <i>Le diamètre bipariétal (BIP)</i> .....	10
2.3.3.2 <i>La circonférence céphalique</i> .....	11
2.3.3.3 <i>Le diamètre fronto-occipital</i> .....	11
2.3.3.4 <i>La distance inter-orbitaire</i> .....	11
2.3.3.5 <i>La mesure des ventricules cérébraux</i> .....	12
2.3.4 <i>Les mesures thoraciques</i> .....	12
2.3.5 <i>Les mesures abdominales</i> .....	12
2.3.5.1 <i>Le diamètre abdominal transverse (DAT)</i> .....	12
2.3.5.2 <i>Le diamètre abdominal antéro-postérieur et le diamètre abdominal moyen</i> .....	13
2.3.5.3 <i>La circonférence abdominale</i> .....	13

2.3.5.4	La mesure des reins.....	13
2.3.5.5	Les autres mesures abdominales.....	14
2.3.6	<i>Les mesures de membres</i> .....	14
2.3.6.1	La longueur fémorale.....	14
2.3.6.2	Les autres mesures de membres.....	14
2.3.7	<i>Les paramètres non biométriques</i> .....	14
<b>3</b>	<b>- OBJECTIFS.....</b>	<b>16</b>
3.1	OBJECTIF GENERAL.....	17
3.2	OBJECTIFS SPECIFIQUES.....	17
<b>4</b>	<b>- METHODOLOGIE.....</b>	<b>18</b>
4.1	CADRE DE L'ETUDE.....	19
4.1.1	<i>Le Burkina Faso</i> .....	19
4.1.2	<i>Structures sanitaires de la ville de Ouagadougou</i> .....	20
4.2	TYPE D'ENQUETE.....	22
4.3	POPULATION ETUDIEE.....	22
4.3.1	<i>La taille de la population</i> .....	22
4.3.2	<i>L'échantillonnage</i> .....	23
4.3.3	<i>Critères d'inclusion</i> .....	23
4.3.4	<i>Critères d'exclusion</i> .....	23
4.4	MATERIEL ET METHODES.....	23
4.4.1	<i>L'appareillage</i> .....	23
4.4.2	<i>Méthodes de mesures des paramètres</i> .....	23
4.4.3	<i>Estimation du poids fœtal</i> .....	24
4.5	COLLECTE DES DONNEES.....	24
4.6	SAISIE ET ANALYSE DES DONNEES.....	25
<b>5</b>	<b>. RESULTATS.....</b>	<b>27</b>
5.1	CARACTERISTIQUES SOCIO-DEMOGRAPHIQUES DE LA POPULATION ETUDIEE.....	28
5.1.1	<i>L'âge</i> .....	28
5.1.2	<i>La parité</i> .....	28

5.1.3	<i>Le statut matrimonial</i> .....	29
5.1.4	<i>Le niveau socio-économique des femmes</i> .....	29
5.2	<b>PARAMETRES DE BIOMETRIE FŒTALE ETUDIES</b> .....	30
5.2.1	<i>Le diamètre bipariétal (BIP)</i> .....	30
5.2.1.1	Les caractéristiques statistiques .....	30
5.2.1.2	Etude de la courbe de croissance et analyse de la régression .....	30
5.2.1.3	La vitesse de croissance hebdomadaire du BIP .....	30
5.2.2	<i>La circonférence céphalique (C.C)</i> .....	32
5.2.2.1	Les caractéristiques statistiques .....	32
5.2.2.2	Etude de la courbe de croissance et analyse de la régression .....	32
5.2.2.3	La vitesse de croissance hebdomadaire .....	32
5.2.3	<i>Le diamètre abdominal transverse (DAT)</i> .....	34
5.2.3.1	Les caractéristiques statistiques .....	34
5.2.3.2	Etude de la courbe de croissance et analyse de la régression .....	34
5.2.3.3	La vitesse de croissance hebdomadaire .....	34
5.2.4	<i>La circonférence abdominale (CA)</i> .....	36
5.2.4.1	Les caractéristiques statistiques .....	36
5.2.4.2	Etude de la courbe de croissance et analyse de la régression .....	36
5.2.4.3	La vitesse de croissance hebdomadaire .....	36
5.2.5	<i>La longueur du fémur</i> .....	38
5.2.5.1	Les caractéristiques statistiques .....	38
5.2.5.2	Etude de la courbe de croissance et analyse de la régression .....	38
5.2.5.3	La vitesse de croissance hebdomadaire .....	38
5.3	<b>ESTIMATION DU POIDS FŒTAL</b> .....	40
5.3.1	<i>Caractéristiques statistiques</i> .....	40
5.3.2	<i>La courbe de croissance du poids fœtal moyen estimé</i> .....	42
5.3.3	<i>Poids fœtal moyen et niveau socio-économique</i> .....	42
6.	<b>COMMENTAIRES ET DISCUSSION</b> .....	43
6.1.	<b>LIMITES ET BIAIS</b> .....	44
6.2.	<b>CARACTERISTIQUES SOCIO-DEMOGRAPHIQUES</b> .....	44
6.2.1	<i>L'âge et la parité</i> .....	44

6.2.2 <i>Le niveau socio-économique et le statut matrimonial</i> .....	44
<b>6.3 LES PARAMETRES DE BIOMETRIE FŒTALE</b> .....	<b>45</b>
6.3.1 <i>Le diamètre bipariétal (BIP)</i> .....	45
6.3.1.1 <i>Comparaison avec les courbes africaines</i> .....	45
6.3.1.2 <i>Comparaison avec les courbes américaines et antillaises</i> .....	48
6.3.1.3 <i>Comparaison avec les courbes européennes</i> .....	50
6.3.1.4 <i>Réflexions</i> .....	52
6.3.2 <i>La circonférence céphalique</i> .....	53
6.3.3 <i>Le diamètre abdominal transverse (DAT)</i> .....	54
6.3.4 <i>La circonférence abdominale</i> .....	56
6.3.5 <i>La longueur du fémur</i> .....	58
6.3.5.1 <i>Comparaison avec les courbes africaines</i> .....	58
6.3.5.2 <i>Comparaison avec les courbes américaines</i> .....	59
6.3.5.3 <i>Comparaison avec les courbes européennes</i> .....	61
6.3.5.4 <i>Réflexions</i> .....	62
<b>6.4 LE POIDS ESTIMATIF</b> .....	<b>62</b>
<b>7. CONCLUSION</b> .....	<b>65</b>
<b>8. SUGGESTIONS</b> .....	<b>67</b>
<b>9. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	<b>71</b>
<b>10. ICONOGRAPHIES</b> .....	<b>81</b>
<b>11. ANNEXES</b> .....	<b>85</b>

# **1 - INTRODUCTION ET ENONCE DU PROBLEME**

L'échographie ultrasonore a été utilisée pour la première fois en obstétrique en 1957 par Donald en Ecosse [16]. Depuis, elle a connue de nombreux progrès pour être aujourd'hui incontournable en obstétrique. Comme le soulignait DUBUC, la richesse des observations obtenues et la démonstration fréquente de phénomènes insoupçonnés ont conduit plusieurs médecins à utiliser cette technique comme examen de routine [18].

L'impact majeur de l'ultrasonographie obstétricale demeure celui de pouvoir déterminer l'âge d'une grossesse et de suivre la croissance fœtale. Mais plusieurs autres avantages font de l'échographie un outil indispensable : diagnostic précoce de grossesse, diagnostic de malformations fœtales, estimation du poids fœtal, étude du liquide amniotique et du placenta. L'Assemblée Générale de la FIGO lors de son XIII<sup>ème</sup> Congrès Mondial en 1991 à Singapour, reconnaissait à l'échographie obstétricale cinq principaux intérêts : prévention et traitement des complications de la grossesse, diminution de la durée d'hospitalisation, gain en temps de travail, diagnostic précoce de certaines pathologies et intérêt psychologique [19].

En Afrique, la date des dernières règles étant le plus souvent imprécise, la détermination de l'âge gestationnel est surtout basée sur la mesure de la hauteur utérine. Cette mesure comme l'ont souligné certaines études permet certes de suspecter un retard de croissance intra-utérin, une grossesse gémellaire ou un hydramnios. Mais elle ne permet pas une bonne évaluation de l'âge gestationnel [13, 33].

Le Burkina Faso à l'instar des pays en développement a un faible taux d'alphabétisation ce qui a pour conséquence entre autre de compliquer la mémorisation des événements marquants de la vie. En effet le système de datation calendaire est méconnu de la majorité des femmes en âge de procréer. Ainsi, au cours des consultations prénatales qui du reste commencent au deuxième trimestre [32, 50], la date des dernières règles est le plus souvent imprécise ou estimée à partir de méthodes de datation difficile à exploiter par le personnel de santé. L'appréciation clinique de l'âge gestationnel à partir de la hauteur utérine étant une estimation globale, l'échographie reste alors le seul recours fiable.

Si les méthodes de mesures échographiques des paramètres de la biométrie fœtale peuvent être standardisées, il faut noter que les populations auxquelles elle est destinée diffèrent par des caractéristiques socioculturelles, ethniques et environnementales.

En effet plusieurs études ont noté la variabilité des caractéristiques fœtales selon la race.

Le poids, la taille et l'état nutritionnel de la mère ont un rôle déterminant sur la croissance fœtale [1, 27, 41, 42, 44, 51]. On note également que la durée de la gestation est moins longue chez les Chinoises que chez les Africaines, les Antillaises et les Françaises [42, 51].

Les abaques incorporés aux échographes étant déterminés à partir de mesures réalisées chez des femmes européennes ou américaines certains auteurs ont préconisé la réalisation d'abaques locaux pour une plus grande fiabilité de la biométrie fœtale [58, 60, 63].

L'utilisation dans notre contexte des abaques incorporés dans les échographes nous permet-elle une bonne estimation de l'âge gestationnel ? C'est dans le but de répondre à cette question, que nous avons mené cette étude prospective sur la biométrie fœtale ultrasonore dans la ville de Ouagadougou afin de la comparer à celles d'autres auteurs et d'établir un abaque local.

## **2 - REVUE DE LA LITTERATURE**



## **2.1 LE DEVELOPPEMENT EMBRYO-FŒTAL**

Le développement embryonnaire est une succession de phénomènes qui intéressent tous les niveaux de la hiérarchie morphologique : niveau cellulaire, tissulaire, organique et somatique. Le développement embryonnaire et fœtal dure 266 jours soit environ 38 semaines. La détermination précise de la fécondation étant délicate, la durée de la gestation est alors calculée par les obstétriciens à partir du premier jour des dernières règles ce qui correspond à un développement embryonnaire et fœtal de  $280 \pm 10$  jours soit 40 semaines ou 9 mois. Mais du point de vue embryologique on considère le mois lunaire qui a une durée de 28 jours et correspondant exactement à quatre semaines, ce qui donne une durée de gestation de 10 mois lunaires [36, 54].

Le développement embryo-fœtal comprend les étapes de la progestation, la prégastrulation, la gastrulation, la morphogenèse secondaire et la fœtogenèse [36].

### **2.1.1 La progestation**

La progestation correspond à la première semaine de développement embryonnaire et se caractérise par un certain nombre de phénomènes qui se déroulent au niveau de la mère et au niveau de l'œuf. L'œuf fécondé se segmente rapidement en plusieurs dizaines de cellules formant d'abord une morula puis un blastocyte tandis qu'il parcourt la trompe utérine. A la fin de la première semaine, la nidation de l'œuf dans la cavité utérine est faite.

### **2.1.2 La prégastrulation**

La prégastrulation correspond à la deuxième semaine du développement embryonnaire et à la 4<sup>e</sup> semaine du cycle de la mère. On note au niveau de l'œuf la formation de la cavité amniotique, la formation du premier feuillet embryonnaire chronologique, la formation de la vésicule vitelline primaire et la formation de la plaque chorale.

### **2.1.3 La gastrulation ou morphogenèse primaire**

La gastrulation correspond à la troisième semaine du développement embryonnaire et va être caractérisée par la transformation du germe en un jeune embryon. En effet le germe comporte deux feuillets (didermique) alors que l'embryon comporte trois feuillets (tridermique). Le troisième feuillet chronologique est le chordomésoblaste.

#### **2.1.4 La quatrième semaine du développement embryonnaire**

C'est le début de la morphogenèse secondaire. Elle comporte les phénomènes suivants :

- la neurulation,
- le développement du chordomésoblaste et
- la délimitation à la fin de laquelle l'œuf comporte un embryon relié aux annexes embryonnaires par le cordon ombilical.

#### **2.1.5 La morphogenèse secondaire**

La morphogenèse secondaire correspond à la période allant de la 5<sup>ème</sup> à la 10<sup>ème</sup> semaine. Il se forme au niveau des territoires présomptifs ectoblastique, endoblastique et mésoblastique des ébauches des différents organes. A la fin de la 10<sup>ème</sup> semaine, tous les organes ont une ébauche. Une ébauche absente, trop petite ou trop grosse est le signe d'une agénésie, d'une hypotrophie ou d'une hypertrophie de l'organe.

#### **2.1.6 La fœtogenèse**

La fœtogenèse correspond à la période allant de la 11<sup>ème</sup> à la 42<sup>ème</sup> semaine. Elle comprend trois parties :

- la fœtogenèse qualitative (11<sup>ème</sup> à la 20<sup>ème</sup> semaine) ;
- la fœtogenèse quantitative (21<sup>ème</sup> à la 36<sup>ème</sup> semaine) : elle est caractérisée par une intense activité de multiplication cellulaire, une différenciation cellulaire caractéristique de chaque organe, une intense activité de synthèse ;
- la période prénatale ou phase terminale de la fœtogénèse.

## **2.2 L'ECHOGRAPHIE**

### **2.2.1 Historique**

L'échographie ou ultrasonographie dérive des travaux du savant français Paul LANGEVIN (durant la guerre 1914-1918), qui a découvert une méthode permettant de repérer les sous marins en pleine mer. Après la guerre cet usage fût appliqué à la pêche et à l'océanographie. En 1955, Ian DONALD utilisait pour la première fois l'ultrasonographie dans le diagnostic des distensions abdominales (kyste, fibrome, ascite). C'est en 1957 qu'un fœtus de 14 semaines a été visualisé pour la première fois à l'échographie.

Les premières échographies étaient réalisées sous le mode A ce qui ne permettait pas toujours un diagnostic. En 1956 l'utilisation de l'imagerie bi-dimensionnelle par la méthode du balayage composé (mode B) a permis d'améliorer la qualité des images [16].

Le développement de l'échelle des gris qui permet de représenter par des tons différents des structures de nature différente a permis d'améliorer la qualité des images échographiques des structures étudiées [68].

De nos jours, l'évolution de l'échographie offre des images plus proches de l'anatomie. L'échelle des gris et l'échographie cinétique en temps réel ont été un pas décisif dans la compréhension des examens [15].

## **2.2.2 Bases physiques de l'échographie**

### *2.2.2.1 L'image échographique*

Les ultrasons médicaux sont des vibrations mécaniques des milieux matériels caractérisées par une frange de fréquence de 1 à 10 MHz. Une tension  $V$  alternative appliquée aux deux faces d'une lame de quartz entraîne une vibration de fréquence égale à celle de la différence de potentiel appliqué : c'est l'émission d'ultrasons [15]. Un écho ultrasonore apparaît dans un corps chaque fois qu'un faisceau ultrasonore rencontre une interface séparant deux milieux d'impédance acoustique différente [68]. La sonde est à la fois émettrice et réceptrice. L'émission se fait par des trains d'ondes pulsées d'environ  $10^{-5}$  secondes pour les fréquences habituelles (2,25 à 7 MHz).

La propagation du faisceau dans le milieu matériel se fait en ligne droite. Elle suit les lois de la physique en ce qui concerne la réflexion.

La réflexion est essentielle car le faisceau réfléchi est analysé par l'appareil et les résultats transmis à l'écran. Un tissu présente vis à vis des ultrasons une propriété caractéristique : l'impédance ou résistance acoustique. Si la transmission des ultrasons s'effectue de façon satisfaisante dans les tissus de densité moyenne, les tissus de forte densité les arrêtent complètement (exemple l'os). A l'opposé, ils se propagent mal dans l'air qui constitue une barrière quasi infranchissable.

La célérité du faisceau est sa vitesse dans les milieux traversés. Le système électronique de recueil du faisceau réfléchi analyse le temps entre l'émission et la réflexion et le traduit par une distance. Pour cela on fixe une célérité moyenne dans l'organisme de 1540 m/seconde. Cela a une importance en obstétrique où la tête fœtale est mesurée à travers le liquide amniotique.

La résolution spatiale ou finesse de l'image est la possibilité de différencier deux points très proches. La résolution axiale dépend de la longueur d'onde et la résolution latérale dépend de la largeur du faisceau.

#### 2.2.2.2 *Les applications des ultrasons*

Les applications de l'échographie sont nombreuses. On distingue de façon schématique quatre types d'images et deux types de courbes [15]. Les quatre types d'images sont :

- l'image profonde, de type abdomino-pelvienne explorant un champ s'étendant de la superficie jusqu'à 20 cm de profondeur et utilisant des fréquences comprises entre 3 et 5 MHz ;
- l'image superficielle, explorant les organes superficiels ou les organes profonds par voie endocavitaire avec un champ s'étendant de la sonde jusqu'à 5 cm de profondeur et utilisant des fréquences comprises entre 5 et 10 MHz ;
- l'image rapide de type cardiologique, où la fréquence d'inscription à la profondeur utile doit être suffisamment élevée. Les fréquences utilisées sont comprises entre 3 et 5 MHz ;
- l'image Doppler, les flux sont représentés par des couleurs différentes selon qu'ils se rapprochent ou s'éloignent de la sonde. L'image Doppler peut être superposé à une image classique de la région examinée.

Les deux types de courbes sont :

- la courbe TM (temps mouvement) représentant le mouvement des structures selon une direction donnée en fonction du temps ;
- la courbe Doppler, représentant le flux soit global sous le capteur (Doppler continu) soit à une profondeur donnée (Doppler pulsé).

#### 2.2.2.3 *L'échographe*

Un appareil d'échographie est composé d'une électronique et de capteurs [15].

- L'électronique

On distingue les électroniques simple et complexe. L'électronique a pour rôle de gérer

:

- l'émission, la réception et l'amplification du signal. L'évolution actuelle tend vers la numérisation des différentes étapes ;
- la mémorisation de l'image ;

- les électroniques performantes disposent de nombreux accessoires maintenant indispensables (zoom, présentation multiformats, mensurations diverses, repérage des plans de coupe...).

- Les capteurs

On distingue deux types de capteurs :

- les capteurs mécaniques qui utilisent des cristaux assez volumineux (1-3 cm de diamètre) et

- les capteurs électroniques qui utilisent de multiples petits cristaux (0,25-0,5 mm).

On bénéficie actuellement d'une importante amélioration de l'homogénéité de la qualité de l'image sur toute la profondeur d'exploration grâce au progrès des systèmes de focalisation.

### **2.2.2 L'innocuité des ultrasons**

Le problème de l'innocuité des ultrasons pour l'homme a été posé depuis 1917 par le physicien français LANGEVIN. En effet, dans son premier appareil, l'amplitude des ondes ultrasonores avait atteint un tel degré que les petits poissons étaient tués par les radiations et de fortes douleurs étaient ressenties lorsque la main était plongée dans l'eau du bac.

Dans les limites de fréquence utilisées pour le diagnostic obstétrical, il n'y a pas de raison sérieuse de douter de l'innocuité des ultrasons. Les taux d'énergie employés sont inférieurs aux seuils pour lesquels des effets biologiques ont été rapportés. Les travaux de recherche en toxicologie ultrasonore effectués sur l'animal sont restés négatifs.

Plusieurs études américaines, européennes et japonaises ont montré l'innocuité des ultrasons au cours de la grossesse aux doses et au temps d'exposition utilisés en clinique [18, 29].

## **2.3 LES PARAMETRES ECHOGRAPHIQUES DE BIOMETRIE FŒTALE**

Le nombre de paramètres utilisés pour la biométrie fœtale n'a cessé d'augmenter depuis l'amélioration de la qualité des images échographiques. La biométrie fœtale est surtout utilisée pour la détermination de l'âge gestationnel et la surveillance de la croissance fœtale. Une biométrie précoce permet une meilleure estimation de la date de l'accouchement par rapport à la date des dernières règles [18, 45]. Les différents paramètres décrits peuvent être regroupés en mesures céphaliques, thoraciques, abdominales et de membres. La longueur cranio-caudale et la mesure du sac gestationnel sont utilisées dans la biométrie des grossesses jeunes. Nous évoquerons également l'intérêt de certains paramètres non biométriques.

### **2.3.1 Le sac gestationnel**

C'est la première structure visible en échographie. Le volume du sac gestationnel passe de 1 ml à 6 SA, à 100 ml à 13 SA [69]. SELBING [64] en prenant la moyenne du grand diamètre longitudinal et du diamètre moyen antéro-postérieur du sac, apprécie l'âge gestationnel à  $\pm 5,1$  jours. Mais à cet âge de la grossesse, il est important de différencier un vrai sac gestationnel intra-utérin d'un pseudo sac gestationnel qui est surtout rencontré dans les grossesses ectopiques [23].

### **2.3.2 La longueur crano-caudale (LCC)**

Elle a été décrite par ROBINSON en 1973. Elle mesure sur une coupe longitudinale mettant en évidence le plus grand axe de l'embryon, la distance entre la tête et les fesses du fœtus. Elle permet d'estimer l'âge gestationnel de 6 à 12 SA à 4,7 jours dans 95 % des cas. La longueur crano-caudale est d'une grande précision dans la détermination de l'âge gestationnel au cours du premier trimestre de la grossesse. Lorsque l'âge gestationnel augmente, le fœtus s'incurve et les mesures linéaires ne sont plus exactes [35, 52, 59, 60, 69].

### **2.3.3 Les mesures céphaliques**

#### *2.3.3.1 Le diamètre bipariétal (BIP)*

C'est DONALD qui, en 1958 a introduit la mesure du diamètre bipariétal dans la surveillance de la grossesse et WILLOCKS a démontré l'intérêt de la répétition de cet examen pour l'étude de la croissance fœtale [16, 28].

Le diamètre bipariétal est le paramètre le plus étudié dans la détermination des courbes de croissance. Le plan de coupe correspond au plus grand diamètre transversal et occipito-frontal. Les appareils actuels permettent la visualisation d'un plan anatomique standard passant par le thalamus. L'écho médian correspond à la scissure interhémisphérique. Il est interrompu à sa partie antérieure par une petite zone anéchogène (septum pellucidum) et à sa partie médiane par le troisième ventricule. Avant 15 semaines, la mesure du diamètre bipariétal se heurte parfois à des difficultés techniques. La précision dans la détermination de l'âge gestationnel diminue lorsque la grossesse avance [18, 60, 69].

L'utilisation du diamètre bipariétal et de la longueur crano-caudale permet une estimation de l'âge gestationnel à 3,9 jours près dans 95 % des cas [9].

La courbe de croissance des paramètres usuels de biométrie fœtale établie par LEROY et BESSIS [38] est habituellement citée comme courbe de référence (figure 1).

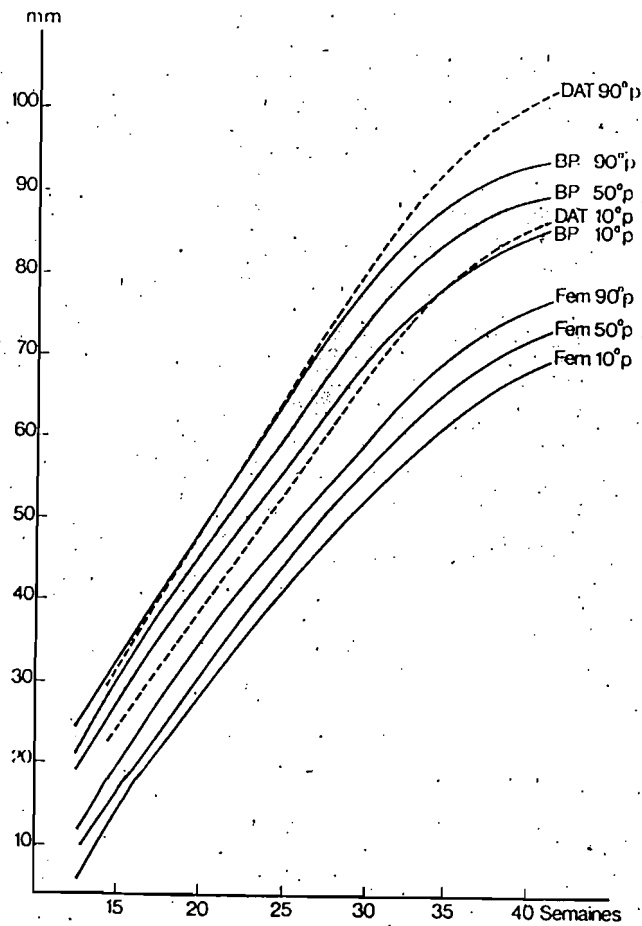


Figure 1 : Courbe de croissance des diamètres bipariétal, abdominal transverse et de la longueur fémorale en fonction de l'âge gestationnel d'après LEROY et BESSIS [38].

### 2.3.3.2 La circonférence céphalique

Elle se détermine soit manuellement sur le plan de coupe du diamètre bipariétal à partir d'un curseur électronique soit à partir la formule mathématique suivante :

$$(\text{diamètre bipariétal} + \text{diamètre fronto-occipital}) \times 1,62$$

La circonférence céphalique est préférée au diamètre bipariétal pour la détermination de l'âge gestationnel en cas de dolichocéphalie [23, 60, 69].

### 2.3.3.3 Le diamètre fronto-occipital

Il se mesure dans un plan sagittal la distance entre le front et l'occiput. Il existe une grande disparité entre les résultats publiés. Le diamètre fronto-occipital est utilisé pour déterminer la circonférence céphalique. Il permet également le diagnostic différentiel entre microcéphalie et dolichocéphalie [60].

### 2.3.3.4 La distance inter-orbitaire

La distance inter-orbitaire joue un rôle dans le diagnostic prénatal surtout dans la recherche de dysmorphie faciale. On utilise deux diamètres principaux [12] :

- le diamètre interne reliant les deux angles internes des orbites. Il passe de 1 cm à 16 semaines à 1,9 cm à terme ;
- le diamètre externe, reliant les angles externes des orbites qui passe de 2,5 cm à 16 semaines à 6 cm à terme.

#### 2.3.3.5 La mesure des ventricules cérébraux

L'affinement des techniques échographiques permet de réaliser une biométrie ventriculaire. Sont repérables le corps, les cornes frontales et les cornes temporales des ventricules latéraux, le troisième ventricule, la scissure sylvienne. Différentes mesures ont pu être réalisées [60] :

- la distance entre les cornes frontales au niveau du troisième ventricule qui va de 1,1 cm vers la 13<sup>e</sup> semaine à 2,4 cm à terme ;
- la largeur du troisième ventricule qui passe de 0,25 cm à 13 semaines à 0,82 cm à terme ;
- la distance entre les cornes temporales des ventricules latéraux qui s'étend de 1,9 cm à 13 semaines à 4,4 cm à terme.

Les courbes de croissance établies apportent peu en pratique mais elles permettent le calcul d'un index ventriculaire ou index d'hydrocéphalie. Il correspond au rapport de la distance entre les bords externes des ventricules sur le plus grand diamètre transversal céphalique. Cet index passe de 0,48 à 13 SA à 0,25 à terme.

#### 2.3.4 Les mesures thoraciques

- Le diamètre thoracique antéro-postérieur : sa mesure se fait sur une coupe transversale perpendiculaire au rachis où les battements cardiaques sont visibles au maximum. Les repères anatomiques de cette coupe n'étant pas bien défini, la reproductibilité de la mesure pose des problèmes en pratique [60].
- La circonférence thoracique (CT) : elle a été décrite par deux auteurs qui ont proposée la formule suivante pour déterminer la circonférence thoracique à partir de l'âge gestationnel (AG) [60]
 
$$CT \text{ (cm)} = -12,7 + 1,82 \times AG \text{ (en semaines)} - 1,71 \times 10^{-2} \times AG^2$$

#### 2.3.5 Les mesures abdominales

##### 2.3.5.1 Le diamètre abdominal transverse (DAT)

La mesure du diamètre abdominal transverse a été introduite par GRUENWALD puis développée par HANSMANN [28]. La mesure se fait sur une coupe abdominale transversale perpendiculaire au grand axe du fœtus au niveau où la veine ombilicale a un trajet intra-



hépatique. Cette coupe inclut la masse hépatique, l'estomac, la paroi abdominale avec les plans musculaires et cutanés. Ce plan de coupe sert à la mesure de la circonférence abdominale [18].

La précision de l'estimation de l'âge gestationnel n'est satisfaisante que jusqu'à 30 semaines où l'écart est de 10 jours. Ultérieurement l'erreur s'accroît allant de 3 à 10 semaines. En raison de la grande fréquence des répercussions de la pathologie sur ses valeurs, il est plus utilisé pour la surveillance de la croissance fœtale que pour la détermination de l'âge gestationnel [28, 69].

#### *2.3.5.2 Le diamètre abdominal antéro-postérieur et le diamètre abdominal moyen*

Le diamètre abdominal antéro-postérieur est mesuré sur le même plan de coupe que le diamètre abdominal transverse. Les valeurs du diamètre abdominal antéro-postérieur sont supérieures à celles du diamètre abdominal transverse de 6 à 8 mm de façon constante au cours de la grossesse. Le diamètre abdominal moyen réalise la moyenne des diamètres antéro-postérieur et transversal [28].

#### *2.3.5.3 La circonférence abdominale*

La circonférence abdominale est obtenue manuellement ou à partir de formules mathématiques intégrant les mesures des diamètres abdominal transverse et antéro-postérieur. Elle est très sensible aux pathologies fœtales [23]. Selon GRANGE et Coll. la circonférence abdominale a une sensibilité 3 fois supérieure à celle du diamètre abdominal transverse dans la détection des hypotrophies. Par ailleurs, elle est 2 fois plus précise sur le diagnostic de macrosomie [20]. La corrélation entre le poids fœtal et la circonférence abdominale est linéaire. La circonférence abdominale est utilisée dans tous les modèles mathématiques de prédiction du poids fœtal [23, 28].

#### *2.3.5.4 La mesure des reins*

Trois diamètres peuvent être mesurés : le diamètre antéro-postérieur, le diamètre longitudinal et le diamètre transversal. Le diamètre transversal n'est pas utilisé en raison des erreurs dues à la présence du hile rénal [69].

Les reins ne sont pas visibles avant 15 semaines. Les deux reins le sont dans 75 % des cas entre 17 et 22 semaines, au-delà de 20 semaines d'aménorrhée, ils sont vus dans 95 % des cas. GRANNUM et BERKOWITZ cités par SUSSMANN [69] ont établi un rapport entre la

circonférence rénale et la circonférence abdominale. Ce rapport est remarquablement constant (0,28 à 0,30).

#### *2.3.5.5 Les autres mesures abdominales*

- La veine ombilicale : son diamètre passe de 3 mm à 18 semaines à 10 mm à terme. Le diamètre de la veine au niveau du cordon est supérieur à celui de la veine dans le foie [69].
- La graisse sous cutanée : après 30 semaines, chez les fœtus normaux, on note l'apparition d'une fine couche de graisse sous cutanée abdominale sous la forme d'une mince zone anéchogène, séparant la peau des viscères abdominaux et qui est mesurable. Son appréciation est avant tout qualitative [69].

### **2.3.6 Les mesures de membres**

#### *2.3.6.1 La longueur fémorale*

Le fémur, comme la voûte crânienne présente une forte différence d'impédance acoustique par rapport aux masses musculaires avoisinantes. Sa technique de mesure est simple. Le fémur est facilement reconnaissable ; sa forme linéaire avant 25 semaines, prend ensuite l'aspect typique en canne de golf. La mesure du fémur est pratiquement toujours possible même s'il s'agit de présentation du siège [23, 60, 69]. La mesure du fémur permet l'évaluation de l'âge gestationnel avec une précision égale à celle du diamètre bipariétal, jusqu'à 26 semaines et avec une précision supérieure au-delà [43].

#### *2.3.6.2 Les autres mesures de membres*

Plusieurs mesures de membres ont été proposées pour l'estimation de l'âge gestationnel. Mais leur faible précision par rapport aux anciens paramètres explique qu'ils soient peu utilisés en pratique. Ainsi ont été proposés la mesure de l'humérus, du radius, du cubitus, du tibia, du péroné, de la clavicule et du pied [23, 56, 60].

### **2.3.7 Les paramètres non biométriques**

- Le point d'ossification fémoral inférieur : il est visible à l'échographie à partir de 33 semaines d'aménorrhée soit en moyenne 3 semaines avant la mise en évidence du point de BECLARD qui exprime la même structure en radiologie. Il passe de 2,1 mm à 33 SA à 7,5 mm à 41 SA [7, 23, 69].
- Le point d'ossification tibial supérieur : il apparaît dans deux tiers des cas à partir de 35 SA. Il dépasse 7 mm à 38 SA [7, 23, 69].

- L'aspect de l'encéphale : l'analyse minutieuse de la morphologie de l'encéphale fournit un faisceau d'arguments. La 28<sup>e</sup> semaine se caractérise par l'aspect lamellaire des lobes cérébelleux par l'apparition de sillons à la surface des hémisphères cérébraux et par l'image en enclume de la vallée sylvienne [7].

## **3 - OBJECTIFS**

### **3.1 OBJECTIF GENERAL**

- Etudier la croissance fœtale par la biométrie ultrasonore dans la ville de Ouagadougou.

### **3.2 OBJECTIFS SPECIFIQUES**

- Déterminer la fréquence des caractéristiques socio-démographiques des gestantes.
- Déterminer les caractéristiques de tendance centrale et de dispersion des paramètres de biométrie fœtale étudiés.
- Etablir la courbe échographique de croissance fœtale des paramètres biométriques étudiés.
- Etablir la courbe échographique de croissance du poids fœtal estimé.
- Etablir un abaque local des valeurs de biométrie fœtale avec l'estimation du poids fœtal.

## **4 - METHODOLOGIE**

## 4.1 CADRE DE L'ETUDE

### 4.1.1 Le Burkina Faso

L'étude s'est déroulée dans la ville de Ouagadougou, capitale du Burkina Faso. Le Burkina Faso est un pays sahélien continental d'une superficie de 274 000 km<sup>2</sup>. Selon les données provisoires [30], sa population a été évaluée en 1995 à 9 584 528 habitants et estimée en 1997 à environ 10 316 000 habitants. La ville de Ouagadougou a une superficie de 497 km<sup>2</sup>, elle est divisée en cinq communes et sa population est de 752 216 habitants selon le dernier recensement de 1996 [30].

Les femmes en âge de procréer (15-49 ans) représentent 22,8 % de la population. Le taux de natalité est de 45,2 pour 1000. L'une des principales caractéristiques de cette fécondité est sa précocité : une femme sur trois de 20-30 ans donne naissance à son premier enfant avant l'âge de 18 ans. La fécondité moyenne est de 4,7 enfants par femme dans la ville de Ouagadougou contre 7,3 en milieu rural. Le taux ajusté de croissance annuelle de la population du Burkina est de 2,67 %. Le taux de mortalité générale était de 17,5 pour 1000 en 1985 contre 16,4 pour 1000 en 1991. L'espérance de vie à la naissance était de 48,5 ans pour l'ensemble de la population en 1985 contre 52,2 ans en 1991 [31].

La structure de la population révèle une population très jeune puisque 49 % a moins de 15 ans et d'autre part une prédominance de femmes (51,1 %). Le taux d'analphabétisme reste très élevé soit 84,5 % pour la population de plus de 10 ans et 94 % pour les femmes [31].

Le Burkina Faso est confronté à l'heure actuelle à des difficultés telles que : la détérioration des termes de l'échange, les contraintes naturelles (sécheresse, intensification de la désertification) et la dévaluation du franc CFA depuis janvier 1994. Ces difficultés constituent un frein important à son développement économique et social. L'activité économique principale du pays demeure l'agriculture dont la valeur ajoutée représente 30 % du PIB et occupe 75 % de la population active [32].

Selon le rapport du PNUD sur le développement humain, le PIB par habitant au Burkina Faso est de 796 dollars et l'indicateur du développement humain (IDH) est de 0,221. Il est classé parmi les pays à faible développement humain [55].

La situation sanitaire au Burkina Faso demeure caractérisée par une morbidité et une mortalité générale très élevées. Celles-ci sont dues essentiellement aux maladies endémo-épidémiques aggravées par les carences nutritionnelles [70]. Parmi les maladies endémiques, le paludisme et les parasitoses intestinales jouent un rôle important dans la morbidité materno-fœtale. La prévalence de l'anémie est de 58,6 % chez les femmes en âge de procréer et 71,4 % chez les femmes enceintes. L'anémie constitue un facteur de risque de faible poids de naissance dont la prévalence est de 21 % [14, 67, 74].

L'assainissement constitue un grand problème de santé publique au Burkina Faso [70]. Selon toujours le rapport du PNUD, au Burkina Faso, 78 % de la population a accès à l'eau potable et 18 % à l'assainissement. L'apport calorique journalier par habitant est de 2387 calories.

L'appréciation de l'état nutritionnel par l'indice de masse corporelle (indice de Quételet) a noté que 14 % des femmes au Burkina Faso et 10 % des femmes à Ouagadougou ont une déficience énergétique chronique [32].

#### **4.1.2 Structures sanitaires de la ville de Ouagadougou**

Les formations sanitaires publiques de la ville de Ouagadougou se composent de 13 Centres de Santé et de Promotion Sociales (C.S.P.S), 12 dispensaires, 3 maternités isolées, 6 Centres Médicaux (C.M). Ces formations sanitaires sont regroupées en 4 districts sanitaires sur les centres médicaux avec antenne chirurgicale (C.M.A) et dépendent de la Direction Régionale de la Santé (D.R.S) de Ouagadougou. En sus de ces formations sanitaires, la ville de Ouagadougou dispose d'un Centre Hospitalier National (CHN-YO) qui comprend diverses spécialités médico-chirurgicales et un service de radiologie et d'imagerie médicale.

Les maternités publiques sont au nombre de 8 : la maternité du CHN-YO, les maternités des CM de Gounghin, de Kossodo, de Saint Camille et de Paul VI ; les maternités publiques communales (maternité Yennega, maternité Pogbi et maternité du secteur 21).

##### Le service de gynécologie obstétrique

Il est le centre de référence des urgences gynécologiques et obstétricales des formations sanitaires de la ville de Ouagadougou et des provinces environnantes. Il comprend :

- un plateau technique composé de trois unités : la salle d'accouchement, le bloc opératoire et la salle d'aspiration manuelle intra utérine (AMIU) ;



- un service d'hospitalisation comprenant : les soins intensifs, la réanimation, les grossesses pathologiques, le post-opéré, les suites de couches et pathologies gynécologiques ;
- une unité de planification familiale ;
- une crèche et
- une partie administrative comprenant le secrétariat et l'état civil.

Le personnel est composé de 7 gynécologues obstétriciens dont un professeur titulaire qui est le chef de service ; 1 médecin anesthésiste ; 2 médecins généralistes ; 3 internes des Hôpitaux ; 19 attachés de santé ; 29 sages femmes ; 9 infirmières ; 8 filles de salle et 5 manœuvres.

#### Le service de radiologie et d'imagerie médicale

Il comprend deux salles de radiographie universelle, une salle d'échographie, une salle d'examens spéciaux (hystérosalpingographies, arthrographies, myélographies, lavement baryté...), une salle de mammographie et un secrétariat.

Le personnel est composé de 2 radiologistes, 1 spécialiste en médecine nucléaire, 15 manipulateurs en radiologie, 1 secrétaire, 1 fille de salle et 1 manœuvre.

L'échographie Doppler et le scanner sont en voie d'installation.

#### Les centres médicaux

Le Ministère de la Santé a défini la norme minimale de personnel d'un centre médical comme suit : 1 médecin, 1 sage femme d'état, 3 infirmiers d'état ou breveté, 1 accoucheuse auxiliaire et 1 manœuvre.

Les activités menées par le centre médical sont :

- Diagnostic et traitement des affections courantes y compris la Thérapie par Réhydratation Orale (TRO) ;
- Consultations (prénatale, postnatale et infantile) ;
- Accouchement ;
- Vaccination ;
- Planification Familiale (PF).

Certains centres médicaux présentent des particularités administratives et structurales.

- Le CM Paul VI

C'est un établissement privé à but non lucratif relevant de l'Archidiocèse de Ouagadougou. Il a été retenu par le Ministère de la Santé comme siège d'un district sanitaire de la ville. Outre les infrastructures normalement requises au niveau des CM, il dispose d'un centre de récupération et d'éducation nutritionnelle (C.R.E.N), d'un laboratoire d'analyses médicales, d'un service de radiologie et d'échographie, d'un centre pour handicapés moteurs et d'un service d'appareillage orthopédique.

- Le CM Saint Camille

C'est un établissement privé à but non lucratif presque entièrement financé et géré par les Camilliens. L'affectation du personnel reste la seule contribution de l'état. Ce centre dispose en outre d'un laboratoire d'analyses médicales, d'un service de radiologie et d'échographie, d'un centre de néonatalogie pour prématurés et d'un dépôt pharmaceutique proposant uniquement des médicaments essentiels et génériques.

- Le CM Almadiyya

C'est un établissement privé à but non lucratif géré par des Pakistanais. Il dispose en plus des infrastructures requises au niveau des CM : d'un service d'échographie, d'un laboratoire d'analyses médicales et d'un service d'ophtalmologie.

Hormis les centres sus-cités, certaines cliniques privées de la place offrent des services d'échographies.

## **4.2 TYPE D'ENQUETE**

Il s'agit d'une étude prospective qui a consisté à suivre une cohorte de 126 femmes enceintes sur le plan de la biométrie fœtale, du 1<sup>er</sup> mars 1997 au 30 avril 1998.

## **4.3 POPULATION ETUDIEE**

### **4.3.1 La taille de la population**

La taille initiale de l'échantillon a été fixée à 250 femmes habitant la ville de Ouagadougou. Ce nombre a été fixé sur le principe d'avoir un échantillon final d'au moins 100 femmes. En effet nous nous étions fixés le risque de perdre 50 % des femmes pour des raisons diverses. Le nombre de femmes incluses dans l'étude était de 153, mais 27 ont été exclues pour raison de désistement ou de pathologie gravidique.

### **4.3.2 L'échantillonnage**

Afin d'avoir un échantillon représentatif des gestantes de la ville de Ouagadougou, huit (8) SMI ont été retenues selon leur taux de fréquentation et leur situation géographique. L'échantillonnage a été accidentel au cours des consultations prénatales jusqu'à obtention du nombre de femmes voulues selon le quota fixé par SMI. Le quota fixé était le suivant : 50 femmes pour les SMI de Paul VI et Saint Camille; 25 femmes pour les SMI de Samandin, de Kossodo, de Gounghin, de la CNSS, Centrale et du CHN-YO.

### **4.3.3 Critères d'inclusion**

Ont été retenues les femmes répondant aux critères suivants :

- être de nationalité burkinabé et de parents burkinabé,
- connaître avec précision la date des dernières règles,
- avoir un cycle régulier au cours des 3 cycles précédents,
- consentir à faire partie de l'échantillon.

### **4.3.4 Critères d'exclusion**

Ont été exclues de l'étude les femmes répondant à l'un des critères suivants :

- avoir un antécédent pathologique pouvant influencer sur la grossesse présente ;
- avoir un âge gestationnel supérieur à 14 semaines d'aménorrhée ;
- avoir une grossesse gémellaire ;
- avoir une hémoglobinopathie ;
- refuser de participer à l'étude ;
- développer une pathologie au cours de la grossesse (toxémie gravidique, mort fœtale, avortement).

## **4.4 MATERIEL ET METHODES**

### **4.4.1 L'appareillage**

Nous avons utilisé un échographe à temps réel de marque General Electric RT-x 200 avec une sonde linéaire convexe ayant une fréquence de 3,5 mégahertz (MHz) du service de Radiologie du CHN-YO.

### **4.4.2 Méthodes de mesures des paramètres**

Le diamètre bipariétal (BIP) : il a été mesuré à partir de la méthode décrite par SARRAMON [62]. La coupe horizontale réalisée permet de visualiser : l'écho médian, le

thalamus, le septum pellucidum et le troisième ventricule. L'écho médian correspond à la scissure interhémisphérique. La mesure a été effectuée du bord externe d'un pariétal au bord interne du pariétal opposé perpendiculairement à l'écho médian.

- Le périmètre crânien : il a été mesuré manuellement à l'aide d'un curseur électronique à partir du plan de coupe du diamètre bipariétal.
- Le DAT : La mesure a été effectuée selon la technique de CAMPBELL cité par DUBUC [18]. Il s'agit d'une coupe abdominale transversale perpendiculaire au grand axe du fœtus au niveau où la veine ombilicale a un trajet intrahépatique. Cette coupe inclut la masse hépatique, l'estomac, la paroi abdominale avec les plans musculaires et cutanés. Ce plan de coupe sert à la mesure de la circonférence abdominale.
- La circonférence abdominale : Elle a également été mesurée manuellement grâce au curseur électronique.
- Le fémur : il a été mesuré selon la méthode décrite par O'BRIEN [49]. La longueur fémorale correspondait à la mesure de la diaphyse fémorale, de la métaphyse proximale à la métaphyse distale. Le point épiphysaire inférieure n'était pas inclus.

#### **4.4.3 Estimation du poids fœtal**

L'échographe utilisé permettait d'avoir trois poids estimatifs du fœtus à partir de formules mathématiques utilisant la mesure du fémur, du BIP et de la circonférence abdominale selon les modèles proposés par SHEPARD et HADLOCK [24, 25, 65]. Afin d'avoir une meilleure précision, nous avons considéré comme poids estimatif la moyenne des trois poids estimés.

#### **4.5 COLLECTE DES DONNEES**

Les femmes retenues au niveau des différents centres étaient adressées à la maternité du CHN-YO avec une fiche de liaison (annexe 1). Un étudiant en médecine les y recevait et après vérification de la date des dernières règles fixait le rendez vous pour l'échographie. Ceux-ci étaient programmés de la 14<sup>ème</sup> à la 40<sup>ème</sup> semaine d'aménorrhée.

Les données sur les caractéristiques socio-démographiques des femmes et les mesures des différents paramètres biométriques étaient recueillies à l'aide d'un questionnaire structuré (annexe 2). Le niveau socio-économique des femmes a été apprécié selon les travaux de l'OMS et de YACH cités par KOAMA [34].

Les indicateurs socio-économiques évalués étaient : le type de l'habitat, les infrastructures de base, les indicateurs de consommation et les moyens de transport (annexe 3).

Les échographies ont été réalisées dans le service de radiologie et d'imagerie médicale du CHN-YO par le même échographiste.

Les échographies étaient réalisées gratuitement toutes les deux, trois, voire quatre semaines selon la disponibilité des femmes. Aucune n'a bénéficié d'un soutien financier quelconque.

#### 4.6 SAISIE ET ANALYSE DES DONNEES

La saisie des données a été effectuée grâce au logiciel Epi info version 5. Le logiciel STATlab qui permet l'étude de séries chronologiques a été utilisé pour l'analyse des données. Les caractéristiques de tendance centrale et de dispersion des différents paramètres étudiés ont ainsi été déterminées.

Une régression simple de la moyenne des mesures en fonction de l'âge gestationnel a été effectuée pour chaque paramètre biométrique. Cela nous a permis de déterminer le coefficient de détermination et de corrélation de chacun des paramètres.

La comparaison de nos résultats avec ceux des autres auteurs a été effectuée par le test du T de Student pour les échantillons de petite taille ( $n \leq 30$ ) et par le test du Z pour les échantillons de grande taille ( $n > 30$ ). Pour chaque couple de moyenne à comparer, la valeur de t a été déterminée par la formule suivante :

$$t = \frac{|x_1 - x_2|}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad \text{où :}$$

$n_1$  et  $n_2$  sont les nombres de mesures des deux séries comparées

$x_1$  et  $x_2$  les moyennes du paramètre dans les deux séries comparées

s étant l'écart type de la différence entre les moyennes  $x_1$  et  $x_2$  à la n-ième semaine

$$s^2 = \frac{s_1^2 (n_1 - 1) + s_2^2 (n_2 - 1)}{n_1 + n_2 - 2} \quad s_1 \text{ et } s_2 \text{ étant les écarts types des deux séries.}$$

le degré de liberté =  $n_1 + n_2 - 2$

Pour le test du Z, l'écart réduit a été déterminé par la formule suivante :

$$\varepsilon = \frac{|x_1 - x_2|}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

La différence était considérée comme statistiquement significative pour  $p \leq 0,01$  (risque  $\alpha = 1 \%$ ).

Lorsque le nombre de mesures et l'écart-type n'étaient pas connus, la valeur de t ou  $\varepsilon$  était obtenu par la formule :

$$t \text{ ou } \varepsilon = \frac{|x_1 - x_2|}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1}}}$$

Le nombre de degré de liberté était alors égale à  $n_1 - 1$

## **5. RESULTATS**

## 5.1 CARACTERISTIQUES SOCIO-DEMOGRAPHIQUES DE LA POPULATION ETUDIEE

### 5.1.1 L'âge

L'âge des femmes variait entre 17 et 39 ans avec un âge moyen de 26 ans  $\pm$  0,8. Quatre vingt treize femmes (73,8 %) avaient moins de 30 ans. La distribution des femmes selon l'âge est représentée par la figure 2

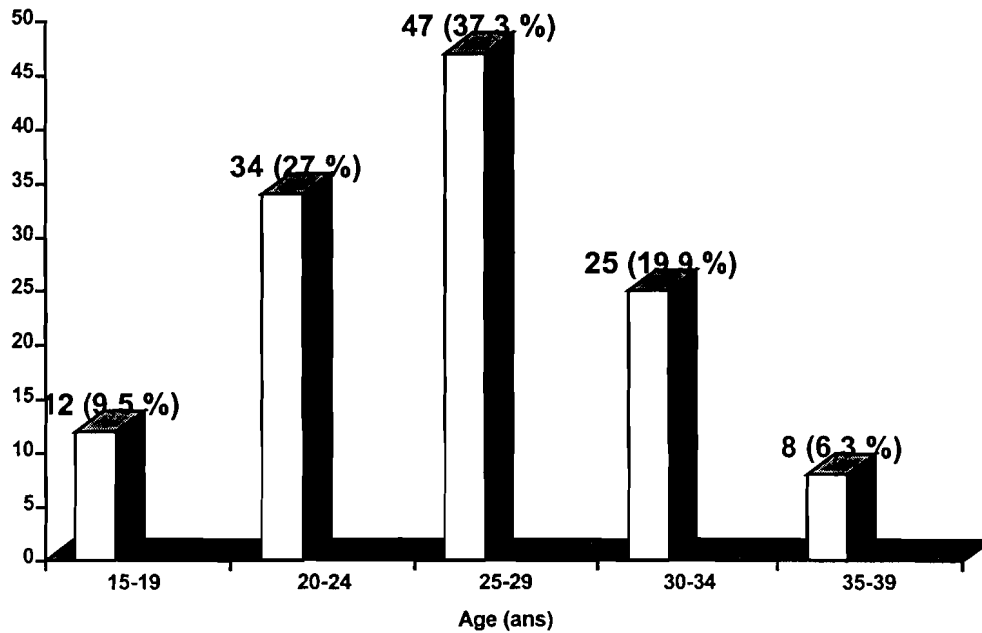


Figure 2 : Répartition des femmes selon l'âge (n = 126)

### 5.1.2 La parité

La figure 2 représente la répartition des femmes selon la parité. Celles-ci ont été regroupées en trois classes : primipares (1), paucipares (2 ou 3) et multipares (4 et plus).

La parité moyenne était de 2,5  $\pm$  0,1 et la plus grande parité de 7.



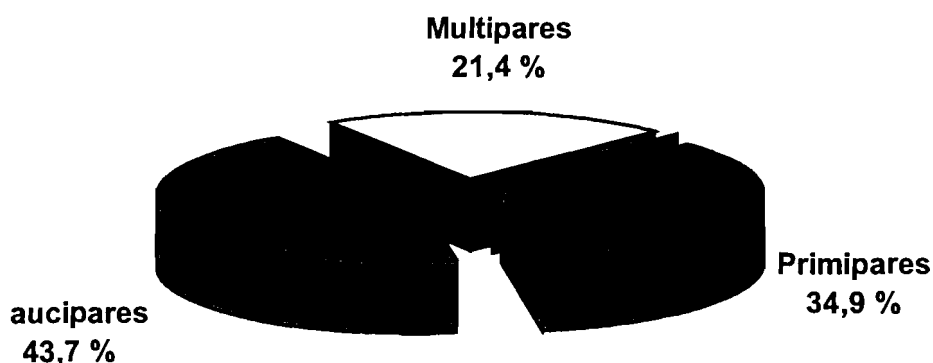


Figure 3 : Répartition des femmes selon la parité (n = 126)

### 5.1.3 Le statut matrimonial

Nous avons distingué deux classes : les femmes vivant avec leur conjoint (mariée ou concubine) et les femmes vivant seules (célibataire, veuve ou divorcée).

- 114 femmes soit 90,5 % vivaient avec leur conjoint et
- 12 femmes soit 9,5 % vivaient seules.

### 5.1.4 Le niveau socio-économique des femmes

Les femmes ont été regroupées en quatre classes de niveaux socio-économiques selon le score obtenu (tableau I). Cent femmes (79,4 %) étaient d'un niveau socio-économique bas ou moyen.

Tableau I : Répartition des femmes selon le niveau socio-économique (n = 126)

Niveau	Nombre de cas	%
Bas (0-9)	34	27
Moyen (10-17)	66	52,4
Elevé (18-24)	20	15,9
Très élevé (25-30)	6	4,7
<b>TOTAL</b>	<b>126</b>	<b>100</b>

## 5.2 PARAMETRES DE BIOMETRIE FŒTALE ETUDIES

Le suivi des 126 femmes nous a permis de réaliser 4 804 mesures des paramètres de biométrie fœtale et d'avoir 936 poids estimatifs. La composition de ces mesures était la suivante :

- Diamètre bipariétal : 964 mesures
- Diamètre abdominal transverse : 958 mesures
- Fémur : 963 mesures
- Circonférence céphalique : 956 mesures
- Circonférence abdominale : 963 mesures

Pour chaque paramètre, nous avons étudié : les caractéristiques de tendance centrale et de dispersion (moyenne, écart type, 10<sup>è</sup> et 90<sup>è</sup> percentile.) ; la courbe de croissance ; la droite de régression et la vitesse de croissance hebdomadaire. Les 10<sup>è</sup> et 90<sup>è</sup> percentiles étant les valeurs du paramètre en dessous desquelles se situent respectivement 10 % et 90 % des mesures.

### 5.2.1 Le diamètre bipariétal (BIP)

#### 5.2.1.1 *Les caractéristiques statistiques*

Le tableau II récapitule les caractéristiques du diamètre bipariétal en fonction de l'âge gestationnel. Le diamètre bipariétal moyen était de 28 mm à 14 SA et de 92 mm à 40 SA.

#### 5.2.1.2 *Etude de la courbe de croissance et analyse de la régression*

Nous avons à partir des moyennes obtenues, établi la courbe de croissance du diamètre bipariétal en fonction de l'âge gestationnel (figure 4 ).

La régression de la moyenne du BIP en fonction de l'âge gestationnel était de type linéaire. Les coefficients de détermination ( $R^2$ ) et de corrélation ( $R$ ) étaient respectivement de 0,982 et 0,991. La variation dans la mesure du BIP est attribuable dans 98,2 % des cas à la variation de l'âge gestationnel.

#### 5.2.1.3 *La vitesse de croissance hebdomadaire du BIP*

Nous avons déterminé la vitesse de croissance hebdomadaire (mm/semaine) du BIP par la différence entre deux moyennes successives. On note deux points d'inflexion à 32 et 38 semaines d'aménorrhée. La vitesse moyenne de croissance varie comme suit :

- de 14 à 31 SA : 2,8 mm/semaine
- de 32 à 37 SA : 1,8 mm/semaine
- de 38 à 40 SA : 1,3 mm/semaine

Tableau II : Caractéristiques statistiques du BIP en fonction de l'âge gestationnel (n = 964)

AG (SA)	n	Moyenne*	Ecart-type	10 <sup>e</sup> percentile*	90 <sup>e</sup> percentile*
14	42	28	2,2	25	31
15	34	31	2,4	28	34
16	32	35	2,9	32	39
17	35	38	2,9	34	42
18	38	41	2	38	45
19	47	45	3,1	40	48
20	39	47	2,7	44	50
21	38	51	3,3	47	55
22	39	53	3,7	47	58
23	40	56	3,4	51	60
24	41	59	3,2	54	63
25	35	62	2,9	60	66
26	39	66	4	61	70
27	35	69	3,3	64	72
28	42	70	3,5	65	75
29	36	74	3	70	77
30	41	77	3,5	72	82
31	42	79	3,8	75	85
32	37	79	4	73	86
33	35	83	3,4	80	86
34	33	84	3,7	79	88
35	32	87	3	84	92
36	33	89	2,3	86	93
37	30	90	4	85	96
38	31	90	2,9	87	96
39	27	93	3,6	86	97
40	11	92	4,1	86	97

n = nombre de mesures

\* = valeurs en mm

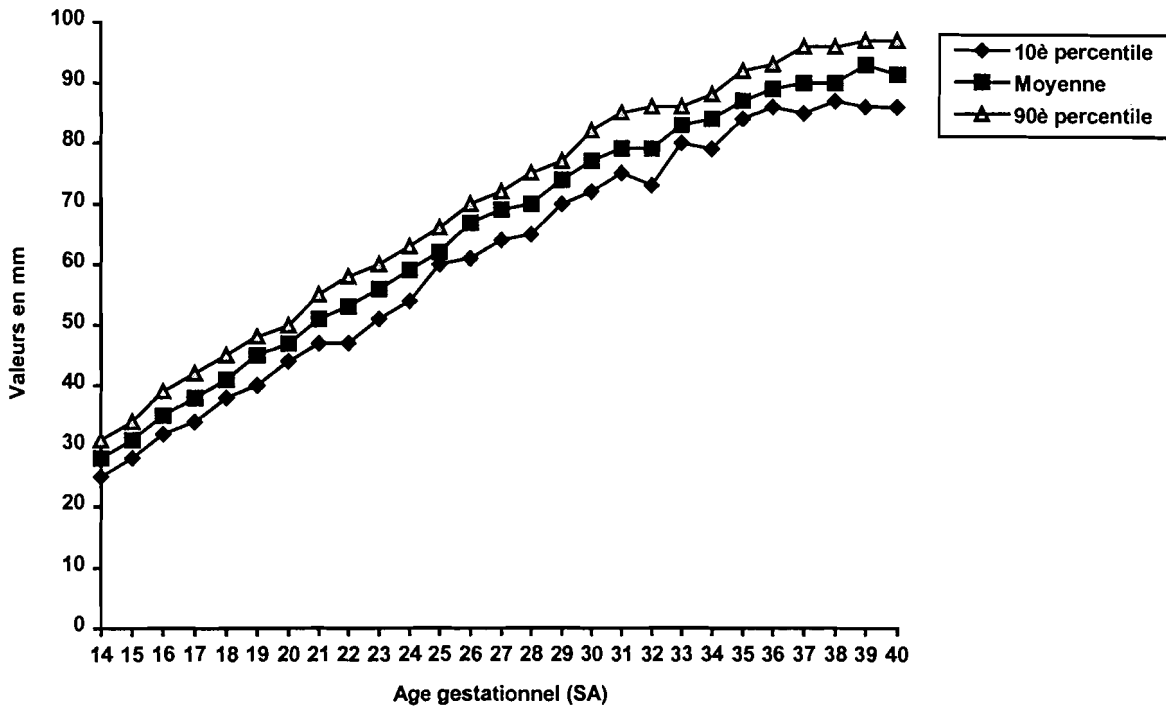


Figure 4 : Courbe de croissance du BIP (moyenne, 10<sup>e</sup> et 90<sup>e</sup> percentile) en fonction de l'AG

## 5.2.2 La circonférence céphalique (C.C)

### 5.2.2.1 Les caractéristiques statistiques

Les principales caractéristiques de la circonférence céphalique en fonction de l'âge gestationnel sont récapitulées dans le tableau III. La moyenne de la circonférence céphalique allait de 100 mm à 14 SA à 344 mm à 40 SA.

### 5.2.2.2 Etude de la courbe de croissance et analyse de la régression

Nous avons à partir des moyennes obtenues, établi la courbe de croissance de la circonférence céphalique en fonction de l'âge gestationnel (figure 5).

La régression de la circonférence céphalique en fonction de l'âge gestationnel était de type linéaire. Les valeurs des coefficients de détermination ( $R^2$ ) et de corrélation ( $R$ ) étaient respectivement de 0,982 et 0,991. La variation dans la mesure de la circonférence céphalique était attribuable dans 98,2 % des cas à la variation de l'âge gestationnel.

### 5.2.2.3 La vitesse de croissance hebdomadaire

L'analyse de la vitesse de croissance permet de noter trois phases :

- vitesse de croissance accélérée (14 à 26 SA) : 12 mm/semaine
- vitesse de croissance constante (27 à 37 SA) : 7 mm/semaine

- un point d'inflexion à 38 SA suivi d'une accélération avec une vitesse à 7,6 mm/semaine

Tableau III : Caractéristiques statistiques de la circonférence céphalique en fonction de l'AG

<b>AG (SA)</b>	<b>n</b>	<b>Moyenne*</b>	<b>Ecart-type</b>	<b>10<sup>e</sup> percentile*</b>	<b>90<sup>e</sup> percentile*</b>
14	42	100	9	87	110
15	34	110	6,8	100	118
16	32	124	9,4	116	135
17	35	136	10	124	147
18	38	148	6,7	140	160
19	45	161	12	140	173
20	39	172	9,8	159	184
21	38	183	14	164	195
22	39	196	8,2	183	206
23	38	201	14	180	219
24	41	219	12	203	234
25	35	226	11	213	240
26	39	244	14	228	271
27	35	251	14	228	262
28	42	258	13	240	270
29	36	268	14	252	278
30	39	277	12	264	292
31	42	280	12	264	297
32	37	284	11	270	301
33	35	292	12	272	302
34	32	300	15	283	323
35	32	308	19	281	334
36	33	315	11	300	329
37	30	321	14	302	343
38	30	319	13	307	342
39	27	343	13	318	354
40	11	344	8,5	334	354

n = nombre de mesures

\* = valeurs en mm

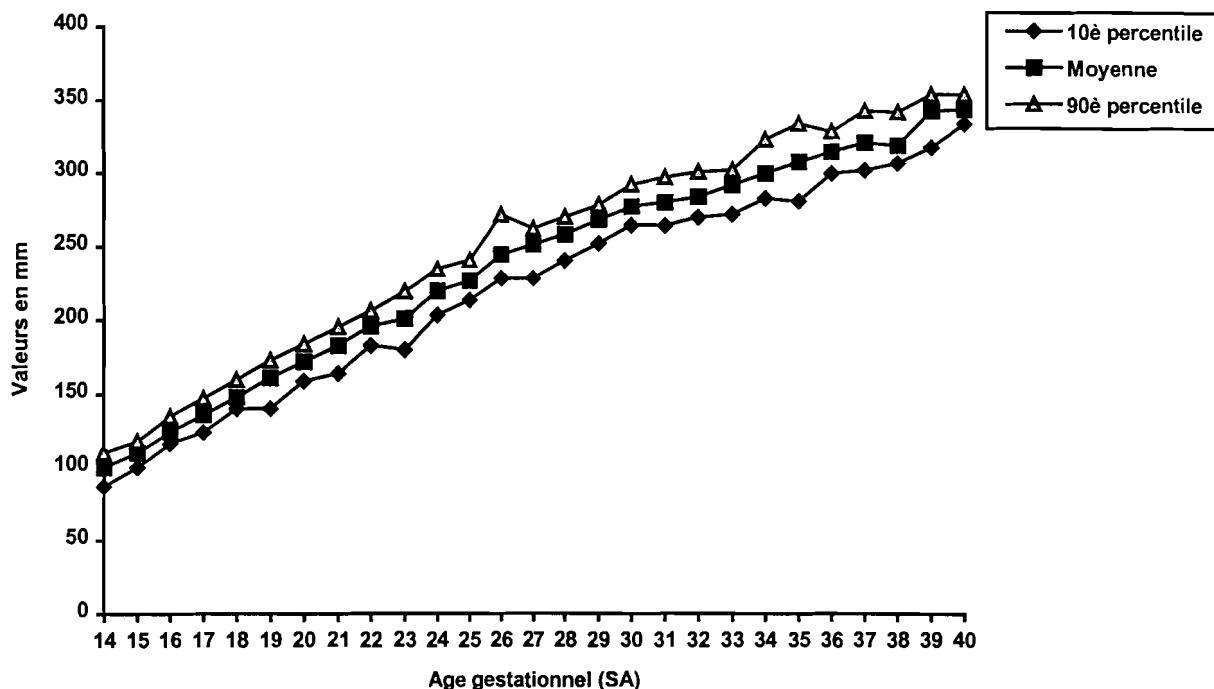


Figure 5 : Courbe de croissance de la C.C (moyenne, 10<sup>e</sup> et 90<sup>e</sup> percentile) en fonction de l'AG

### 5.2.3 Le diamètre abdominal transverse (DAT)

#### 5.2.3.1 Les caractéristiques statistiques

Les principales caractéristiques du diamètre abdominal transverse en fonction de l'âge gestationnel sont récapitulées dans le tableau IV. La moyenne du DAT était de 28 mm à 14 SA et de 107 mm à terme.

#### 5.2.3.2 Etude de la courbe de croissance et analyse de la régression

La figure 6 représente la courbe de croissance du diamètre abdominal transverse moyen en fonction de l'âge gestationnel. Les coefficients de détermination ( $R^2$ ) et de corrélation (R) obtenus à partir de l'analyse de la régression étaient respectivement de 0,996 et 0,998. La relation entre les deux variables était de type linéaire. La variation dans la mesure du DAT est attribuable dans 99,6 % des cas à la variation de l'âge gestationnel.

#### 5.2.3.3 La vitesse de croissance hebdomadaire

L'analyse de la vitesse de croissance nous a permis de noter deux points d'inflexions à 23 et 38 semaines d'aménorrhée. La vitesse de croissance variait comme suit :

- de 14 à 22 SA : 3,4 mm/semaine
- de 23 à 37 SA : 3,1 mm/semaine

- de 38 à 40 SA : 1,6 mm/semaine

Tableau IV : Caractéristiques statistiques du DAT en fonction de l'âge gestationnel (n = 958)

AG (SA)	n	Moyenne*	Ecart-type	10 <sup>e</sup> percentile*	90 <sup>e</sup> percentile*
14	42	28	9,3	22	30
15	34	30	2,8	26	34
16	32	32	2,7	29	36
17	35	36	4	30	42
18	38	39	3,1	34	43
19	47	43	3,8	38	49
20	39	45	3,6	40	50
21	38	50	6,6	45	65
22	40	55	5,3	49	62
23	40	54	4,1	48	60
24	41	57	4,3	51	62
25	35	60	3	57	65
26	39	67	5,5	57	74
27	35	68	8,1	57	77
28	42	69	8	53	79
29	35	76	5,5	67	84
30	41	78	6,6	69	83
31	42	82	5,1	75	87
32	37	86	9,1	72	102
33	35	89	6,1	80	95
34	32	91	7,3	82	100
35	31	94	7,4	86	100
36	30	99	8,6	89	107
37	29	102	8,8	83	112
38	31	102	7,4	95	115
39	27	103	6,1	93	113
40	11	107	5,2	100	116

n = nombre de mesures

\* = valeurs en mm

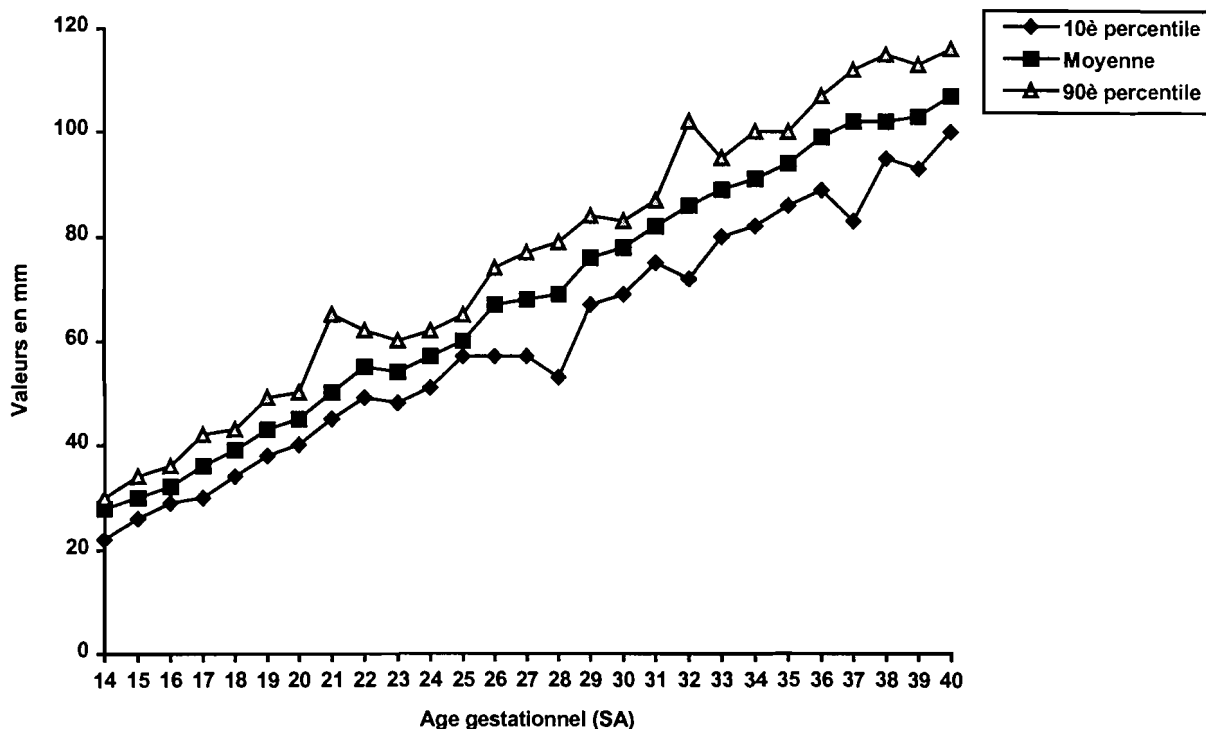


Figure 6 : Courbe de croissance du DAT (moyenne, 10<sup>e</sup> et 90<sup>e</sup> percentile) en fonction de l'AG

## 5.2.4 La circonférence abdominale (CA)

### 5.2.4.1 Les caractéristiques statistiques

Les principales caractéristiques de la circonférence abdominale en fonction de l'âge gestationnel sont récapitulées dans le tableau V. La circonférence abdominale moyenne allait de 84 mm à 14 SA à 341 mm à 40 SA.

### 5.2.4.2 Etude de la courbe de croissance et analyse de la régression

La figure 7 représente la courbe de croissance de la circonférence abdominale moyenne en fonction de l'âge gestationnel. Les coefficients de détermination ( $R^2$ ) et de corrélation ( $R$ ) obtenus à partir de l'analyse de la régression étaient respectivement de 0,996 et 0,998. La variation dans la mesure de la circonférence abdominale est attribuable dans 99,6 % des cas à la variation de l'âge gestationnel.

### 5.2.4.3 La vitesse de croissance hebdomadaire

L'analyse de la vitesse de croissance nous a permis de noter deux points d'inflexions à 23 et 32 semaines d'aménorrhée. La vitesse de croissance variait comme suit :

- de 14 à 22 SA : 11,1 mm/semaine
- de 23 à 31 SA : 10,7 mm/semaine



- de 32 à 40 SA : 7,8 mm/semaine

Tableau V : Caractéristiques statistiques de la circonférence abdominale en fonction de l'AG

AG (SA)	n	Moyenne*	Ecart-type	10 <sup>e</sup> percentile*	90 <sup>e</sup> percentile*
14	42	84	8,2	74	96
15	34	95	9,3	85	109
16	32	105	7,2	97	116
17	35	114	18	101	133
18	38	127	9,5	113	142
19	47	139	11	122	153
20	39	145	8,7	130	156
21	38	161	15	143	186
22	40	173	11	157	186
23	40	174	13	158	192
24	41	188	20	171	209
25	35	196	15	188	210
26	39	216	15	196	230
27	35	221	14	203	244
28	42	230	20	203	250
29	36	247	17	220	271
30	41	252	15	236	275
31	42	270	14	254	294
32	37	269	19	245	294
33	35	284	13	269	301
34	33	297	17	270	319
35	32	309	22	274	330
36	33	314	18	293	327
37	30	319	13	299	331
38	29	321	19	299	339
39	27	332	18	300	360
40	11	341	8,8	331	353

n = nombre de mesures

\* = valeurs en mm

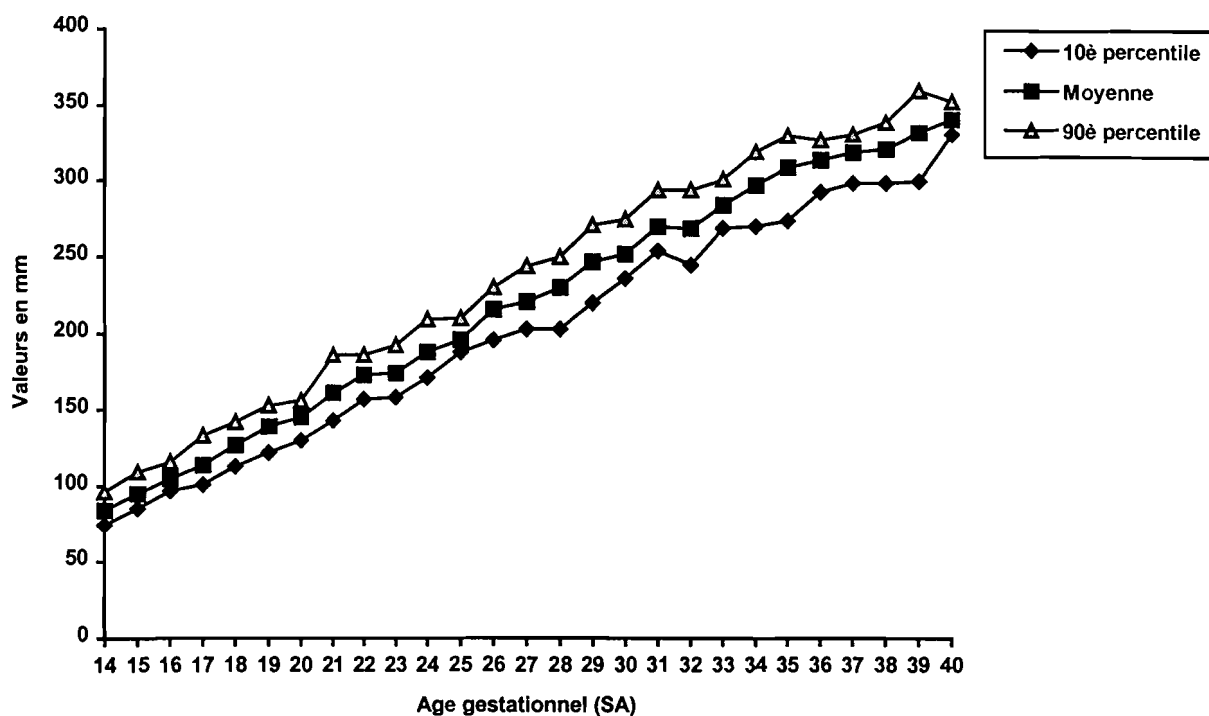


Figure 7: Courbe de croissance de la C.A (moyenne, 10<sup>e</sup> et 90<sup>e</sup> percentile) en fonction de l'AG

### 5.2.5 La longueur du fémur

#### 5.2.5.1 Les caractéristiques statistiques

Les principales caractéristiques de la longueur du fémur en fonction de l'âge gestationnel sont récapitulées dans le tableau VI. La moyenne de la longueur du fémur était 17 mm à 14 SA et de 76 mm à 40 SA.

#### 5.2.5.2 Etude de la courbe de croissance et analyse de la régression

La courbe de croissance de la longueur fémorale moyenne en fonction de l'âge gestationnel est représentée par la figure 8.

Les coefficients de détermination ( $R^2$ ) et de corrélation ( $R$ ) obtenus à partir de l'analyse de la régression étaient respectivement de 0,988 et 0,994. La régression était de type linéaire. La variation dans la mesure de la longueur fémorale est attribuable dans 98,8 % des cas à la variation de l'âge gestationnel.

#### 5.2.5.3 La vitesse de croissance hebdomadaire

L'analyse de la vitesse de croissance nous a permis de noter un point d'inflexion à 27 semaines d'aménorrhée. La vitesse de croissance variait comme suit :

- de 14 à 26 SA : 2,8 mm/semaine

- de 27 à 40 SA : 1,8 mm/semaine

Tableau VI : Caractéristiques statistiques de la longueur du fémur en fonction de l'AG

AG (SA)	n	Moyenne*	Ecart-type	10 <sup>e</sup> percentile*	90 <sup>e</sup> percentile*
14	42	17	2,7	15	20
15	34	19	1,8	16	21
16	32	21	1,9	19	25
17	35	25	1,9	23	28
18	38	28	2	26	32
19	47	31	2,6	29	34
20	39	35	2	33	37
21	38	37	2,3	33	40
22	40	40	2,1	36	43
23	40	42	2,8	40	46
24	41	45	2,5	43	48
25	35	47	3,3	42	50
26	39	51	2,3	47	54
27	35	51	3	47	56
28	42	54	2,8	50	58
29	36	56	3,5	51	60
30	41	59	3,2	55	63
31	42	61	2,3	59	63
32	37	62	3,7	55	65
33	34	64	4	60	69
34	33	66	3,5	63	71
35	32	67	2,7	62	70
36	32	69	3,8	64	72
37	29	70	3,6	64	75
38	32	74	2,3	70	77
39	27	75	3,7	71	84
40	11	76	2,2	73	78

n = nombre de mesures

\* = valeurs en mm

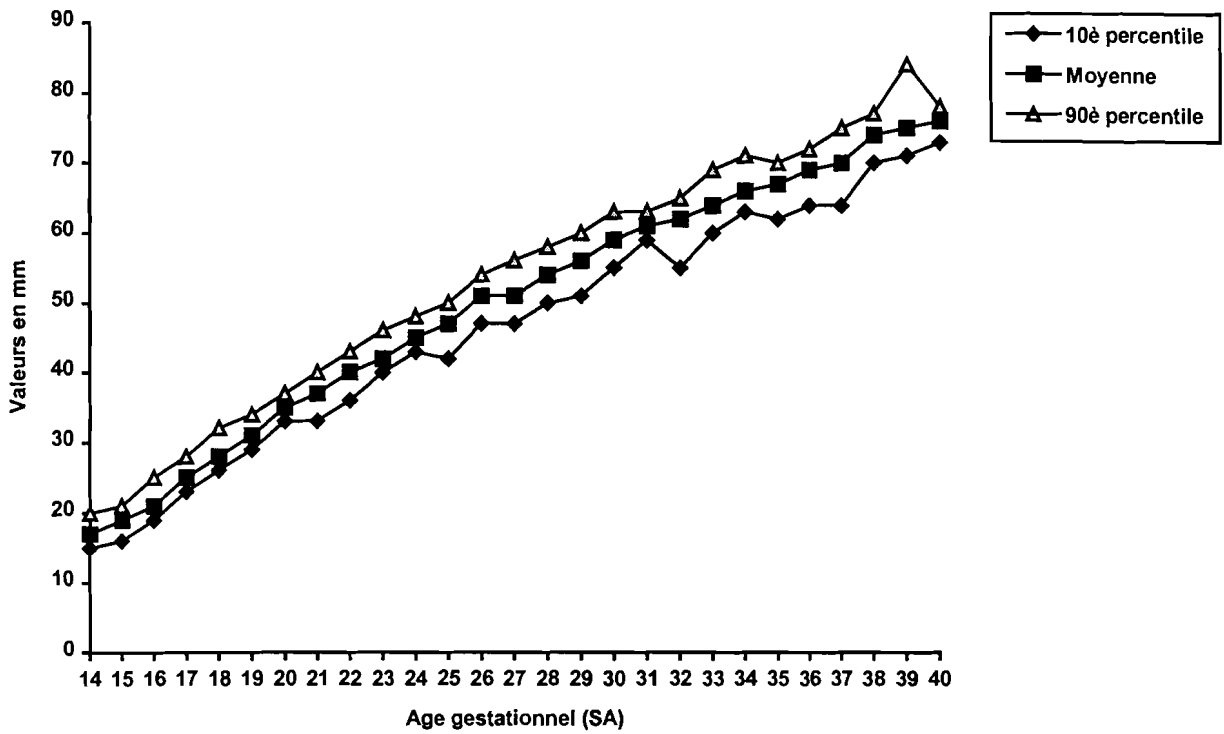


Figure 8 : Courbe de croissance de la longueur fémorale (moyenne, 10<sup>e</sup>, 90<sup>e</sup> percentile) en fonction de l'AG

### 5.3. ESTIMATION DU POIDS FŒTAL

#### 5.3.1 Caractéristiques statistiques

Le tableau VII récapitule les principales caractéristiques statistiques du poids fœtal estimé en fonction de l'âge gestationnel. Le poids moyen estimatif était de 118 g à 14 SA et de 3446 g à 40 SA.

Tableau VII : Caractéristiques statistiques du poids foetal estimatif en fonction de l'AG

AG (SA)	n	Moyenne*	Ecart-type	10 <sup>e</sup> percentile*	90 <sup>e</sup> percentile*
14	32	118	49	84	138
15	31	132	21	108	156
16	30	161	21	137	188
17	33	208	29	180	244
18	38	243	25	215	286
19	46	297	50	224	363
20	39	341	37	305	391
21	37	422	66	345	520
22	39	500	58	400	568
23	38	542	86	456	696
24	41	670	103	560	808
25	33	762	96	660	911
26	39	954	146	781	1104
27	35	1060	154	880	1301
28	42	1160	210	903	1385
29	36	1368	201	1018	1664
30	41	1544	230	1240	1828
31	42	1705	127	1564	1865
32	37	1745	253	1336	2036
33	34	2032	272	1711	2406
34	32	2272	276	1869	2618
35	32	2405	385	1886	2765
36	32	2728	301	2461	2987
37	30	2838	304	2417	3229
38	29	2986	332	2489	3284
39	27	3232	442	2583	3832
40	11	3446	115	3257	3591

n = nombre de mesures

\* = valeurs en g

### 5.3.2 La courbe de croissance du poids fœtal moyen estimé

La figure 9 représente la courbe de croissance du poids fœtal moyen estimé en fonction de l'âge gestationnel. La courbe est globalement croissante avec 3 pentes à vitesses différentes :

- de 14 à 22 SA : 47,7 g/semaine
- de 23 à 31 SA : 133,8 g/semaine et
- de 32 à 40 SA : 193,4 g/semaine.

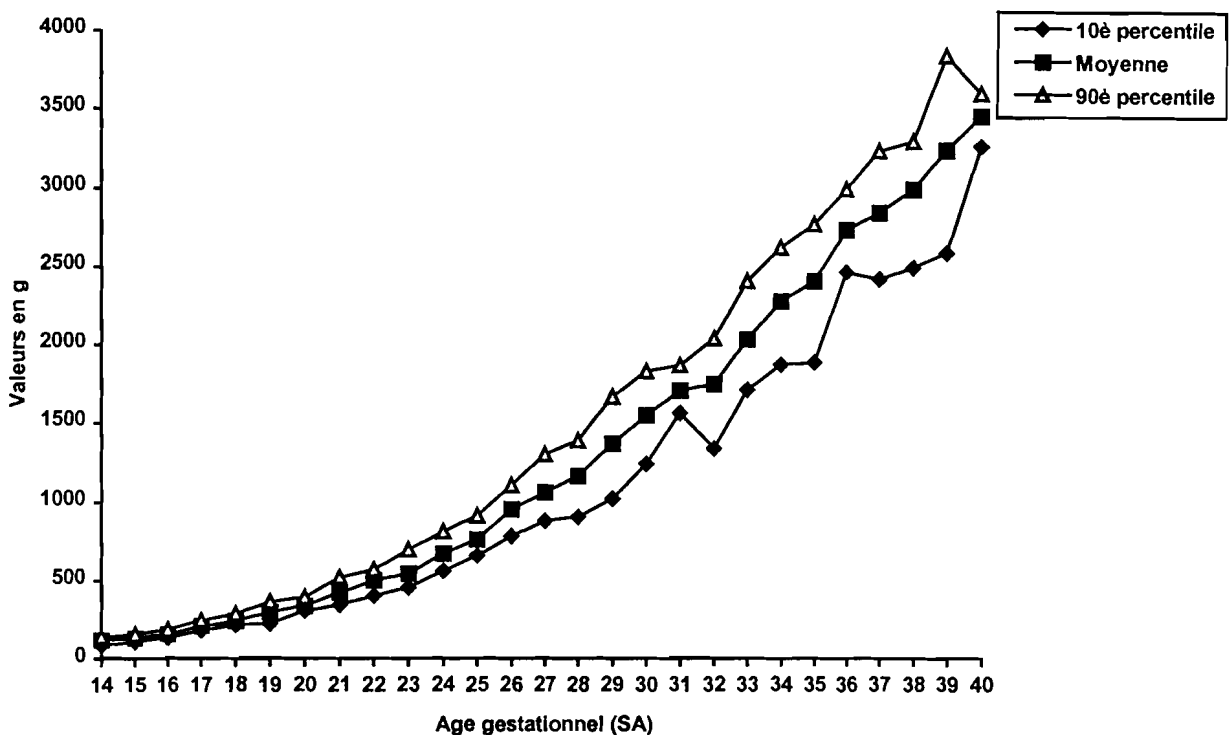


Figure 9 : Courbe de croissance du poids fœtal estimé (moyenne, 10<sup>e</sup> et 90<sup>e</sup> percentile) en fonction de l'âge gestationnel.

### 5.3.3 Poids fœtal moyen et niveau socio-économique

Pour comparer le poids fœtal moyen estimé en fonction du niveau socio-économique des femmes, nous avons effectué un test d'analyse de la variance. Les femmes étaient regroupées en quatre classes de niveaux socio-économiques : bas, moyen, élevé et très élevé. Le test de BARTLETT a permis de noter que les variances étaient identiques entre les différentes classes de niveau socio-économique. A chaque âge gestationnel, une analyse de la variance a été réalisée. Il n'existait pas de différence statistiquement significative entre le poids fœtal moyen et le niveau socio-économique des femmes.

## **6. COMMENTAIRES ET DISCUSSION**

## **6.1. LIMITES ET BIAIS**

La connaissance précise de la date des dernières règles a constitué un biais de sélection. En effet, les femmes non alphabétisées qui représentent une proportion importante de la population de la ville de Ouagadougou ont été faiblement représentées dans l'échantillon car exclues du fait de la non précision de la date des dernières règles.

Les mesures réalisées ont pu être l'objet de deux types d'erreurs : systématique et aléatoire. L'erreur systématique est inhérente à la variation du zéro lors de la mesure de l'image à l'écran. L'erreur aléatoire est liée à la variation des caractéristiques acoustiques de chaque tête fœtale. La réalisation des mesures par le même échographiste et l'utilisation du même échographe ont permis de minimiser ces biais.

Les difficultés qu'ont les gestantes à se déplacer au troisième trimestre de la grossesse et la survenue de certains accouchements, ne nous a pas permis d'avoir un nombre suffisant de mensurations à 39 et 40 SA.

## **6.2. CARACTERISTIQUES SOCIO-DEMOGRAPHIQUES**

La plupart des données bibliographiques ne font pas mention des caractéristiques socio-démographiques des populations étudiées.

### **6.2.1 L'âge et la parité**

Notre population étudiée était jeune (26 ans) et à prédominance paucipare. Néanmoins elle reste diversifiée car toutes les tranches d'âge et de parité y sont retrouvées. VIALET et Coll. [65] dans une étude comparative menée en France de 1982 à 1984, avaient trouvé un âge moyen de 24,4 ans pour les Africaines et de 27,1 ans pour les Européennes.

### **6.2.2 Le niveau socio-économique et le statut matrimonial**

L'appréciation du niveau socio-économique varie selon les auteurs. Certains l'évaluent en fonction de la profession la plus élevée des membres du couple [71] et d'autres en fonction du coût financier des biens possédés.

Dans notre étude, les femmes à niveau socio-économique moyen représentaient 52,4 % de l'échantillon contre respectivement 27 % et 4,7 % de niveau socio-économique bas et très élevé. Les femmes à niveau socio-économique bas étaient caractérisées par le fait qu'elles vivaient le plus souvent dans une maison en banco, sans eau courante avec ou sans électricité. Elles possédaient le plus souvent un poste radio et un vélo comme moyen de locomotion. Par contre les femmes à niveau socio-économique très élevé habitaient une maison en béton et



avaient l'électricité, l'eau courante et un téléphone. Elles possédaient en plus une télévision, un réfrigérateur et plusieurs moyens de locomotion (moto, voitures).

La majorité des femmes (90,5 %) vivaient avec leur conjoint, ce qui a sans doute été un facteur de stabilité sociale ayant permis une bonne assiduité aux séances d'échographies. Nous avons noté 9,5 % de femmes célibataires, VIALET [71] rapporte une fréquence plus importante soit 14,4 % chez les Africaines et 12,9 % chez les Européennes.

### **6.3 LES PARAMETRES DE BIOMETRIE FOETALE**

Nous avons comparé nos résultats à ceux de la littérature en distinguant selon la zone géographique les études africaines, européennes, américaines et antillaises. La plupart des études ont porté sur le diamètre bipariétal, la longueur du fémur et le diamètre abdominal transverse. Peu d'études ont été consacrées à la circonférence abdominale et céphalique. De tous les paramètres étudiés, le diamètre abdominal transverse et la circonférence abdominale ont la plus forte corrélation avec l'âge gestationnel ( $R^2 = 0,996$ ). La corrélation de la longueur du fémur, du diamètre bipariétal et de la circonférence abdominale avec l'âge gestationnel est moins importante mais assez forte pour justifier leur utilisation dans la détermination de l'âge gestationnel.

En dehors de la longueur du fémur, l'analyse des courbes de croissance a noté un point d'inflexion à 38 SA pour les paramètres biométriques couramment utilisés (BIP, DAT, Fémur). Cela laisse déduire une mauvaise appréciation de la biométrie fœtale à cet âge de la grossesse surtout lorsqu'on évoque cliniquement un retard de croissance intra utérin.

Nos résultats n'ont pas pu être comparés à ceux de certaines études de la littérature lorsque ceux-ci étaient sous forme de figure. En effet la détermination graphique des moyennes serait dans ces cas imprécise et sujette à des erreurs.

#### **6.3.1 Le diamètre bipariétal (BIP)**

##### *6.3.1.1 Comparaison avec les courbes africaines*

La comparaison de nos données à celles des auteurs africains est représentée par les tableaux VIII et IX.

Notre courbe de croissance est superposable à celle de AYANGADE et Coll. [2] à Ifé au Nigeria. En effet, en dehors de la 18<sup>e</sup> SA, aucune différence entre les moyennes n'est significative.

La comparaison avec les courbes obtenues à Abidjan par BA et BONI et Coll. [3, 6] note une différence statistiquement significative à 28, 32 et 34 SA. Les moyennes de notre série étant inférieures de 2 mm de celles de leurs courbes.

Les différences sont plus fréquentes lorsque nous comparons nos résultats à ceux de RAZAKAMANIRAKA et Coll. [54] à Antananarivo (Madagascar) et N'DAKENA [47] à Lomé (Togo). En effet, on note pour les deux courbes une différence significative avec des variations de +2 à +5 mm par rapport à nos moyennes aux âges gestationnels suivant : 14, 18, 20, de 22 à 25, 28, 32 et 34 SA. La courbe de RAZAKAMANIRAKA présente en plus une différence à 33, 38, 39 et 40 SA. A 40 SA, la moyenne du BIP est supérieure à la notre de 4 mm. Par contre à partir de 35 SA notre courbe est superposable à celle de N'DAKENA.

Comme la plupart des auteurs, nous avons noté que la courbe de croissance du BIP n'est pas linéaire, mais le nombre de points d'inflexion observés diffèrent. BONI et Coll. [6] en Côte d'Ivoire et MOUNAGA et Coll. [46] au Gabon notent un point d'inflexion à 35 SA avec une vitesse de croissance de 2,8 mm/semaine avant 36 SA et de 1 mm/semaine après 35 SA. AYANGADE au Nigeria trouve une vitesse de croissance d'environ 2 mm/semaine à partir de 36 SA. RAZAKAMANIRAKA et Coll. [58] rapportent une vitesse de croissance supérieure à la notre jusqu'à 20 SA (3,7 contre 2,8 mm/semaine). Après la 20<sup>e</sup> semaine, les vitesses de croissance sont identiques.

Tableau VIII : Comparaison de nos BIP moyens avec ceux des autres auteurs africains.

AG	Notre série			BONI et Coll. [6]				AYANGADE et Coll. [2]			
	n	m	$\sigma$	n	m	$\sigma$	p	n	m	$\sigma$	p
14	42	28	2,2	25	27	0,4	NS	6	27	1,9	NS
15	34	31	2,4	22	31	0,4	NS	12	30	2,1	NS
16	32	35	2,9	25	36	0,4	NS	19	34	3,6	NS
17	35	38	2,9	20	37	0,4	NS	12	36	4,3	NS
18	38	41	2	24	41	0,6	NS	20	39	2,7	< 0,01
19	47	45	3,1	19	44	0,2	NS	19	43	4,2	NS
20	39	47	2,7	18	47	0,4	NS	19	47	7,6	NS
21	38	51	3,3	27	50	0,4	NS	21	50	3,5	NS
22	39	53	3,7	30	54	0,4	NS	23	52	4,6	NS
23	40	56	3,4	26	55	0,4	NS	20	54	4,9	NS
24	41	59	3,2	33	59	0,4	NS	25	59	6,3	NS
25	35	62	2,9	33	63	0,4	NS	22	61	7,1	NS
26	39	66	4	27	66	0,4	NS	22	63	4,9	NS
27	35	69	3,3	26	69	0,3	NS	39	68	5,7	NS
28	42	70	3,5	39	72	0,3	< 0,01	19	70	6,1	NS
29	36	74	3	32	74	0,3	NS	24	74	5,5	NS
30	41	77	3,5	43	76	0,3	NS	33	77	6,2	NS
31	42	79	3,8	41	78	0,4	NS	32	79	5,8	NS
32	37	79	4	29	81	0,3	< 0,01	37	81	6,1	NS
33	35	83	3,4	41	84	0,3	NS	46	83	6,3	NS
34	33	84	3,7	56	86	0,3	< 0,01	59	85	6,1	NS
35	32	87	3	55	87	0,3	NS	33	85	6,3	NS
36	33	89	2,3	72	89	0,3	NS	48	88	7,2	NS
37	30	90	4	49	90	0,3	NS	25	89	4,5	NS
38	31	90	2,9	55	91	0,3	NS	33	91	6,4	NS
39	27	93	3,6	35	92	0,3	NS	32	91	6,5	NS
40	11	92	4,1	21	93	0,3	NS	18	93	6,9	NS

n = nombre de mesures

m = moyenne en mm

$\sigma$  = écart-type

Tableau IX : Comparaison de nos BIP moyens avec ceux des autres auteurs africains

AG	Notre série			BA PATRICK [3]				N'DAKENA et Coll. [47]		RAZAKAMA-NIRAKA [58]	
	n	m	$\sigma$	n	m	$\sigma$	p	m	p	m	p
14	42	28	2,2	25	27	0,4	NS	27	< 0,01	27	< 0,01
15	34	31	2,4	22	31	0,4	NS	31	NS	31	NS
16	32	35	2,9	25	36	0,4	NS	36	NS	35	NS
17	35	38	2,9	20	37	0,4	NS	39	NS	39	NS
18	38	41	2	24	41	0,6	NS	46	< 0,01	43	< 0,01
19	47	45	3,1	19	44	0,2	NS	46	NS	46	NS
20	39	47	2,7	18	47	0,4	NS	49	< 0,01	49	< 0,01
21	38	51	3,3	27	50	0,4	NS	52	NS	52	NS
22	39	53	3,7	30	54	0,4	NS	55	< 0,01	55	< 0,01
23	40	56	3,4	26	55	0,4	NS	58	< 0,01	58	< 0,01
24	41	59	3,2	33	59	0,4	NS	61	< 0,01	61	< 0,01
25	35	62	2,9	33	63	0,4	NS	64	< 0,01	64	< 0,01
26	39	66	4	27	66	0,4	NS	65	NS	66	NS
27	35	69	3,3	26	69	0,3	NS	69	NS	69	NS
28	42	70	3,5	39	72	0,3	< 0,01	73	< 0,01	72	< 0,01
29	36	74	3	32	74	0,3	NS	75	NS	75	NS
30	41	77	3,5	43	76	0,3	NS	78	NS	78	NS
31	42	79	3,8	41	78	0,4	NS	79	NS	81	< 0,01
32	37	79	4	29	81	0,3	< 0,01	82	< 0,01	82	< 0,01
33	35	83	3,4	41	84	0,3	NS	83	NS	84	NS
34	33	84	3,7	56	86	0,3	< 0,01	86	< 0,01	86	< 0,01
35	32	87	3	55	87	0,3	NS	87	NS	88	NS
36	33	89	2,3	72	89	0,3	NS	89	NS	89	NS
37	30	90	4	49	90	0,3	NS	89	NS	91	NS
38	31	90	2,9	55	91	0,3	NS	91	NS	93	< 0,01
39	27	93	3,6	35	92	0,3	NS	92	NS	91	< 0,01
40	11	92	4,1	21	93	0,3	NS	93	NS	96	< 0,01

n = nombre de mesures

m = moyenne en mm

$\sigma$  = écart-type

### 6.3.1.2 Comparaison avec les courbes américaines et antillaises

Notre courbe de croissance est superposable à celle établie par SCHAUB et Coll. [63] aux Antilles (tableau X). Mais il faut souligner que la méthode de mesure n'était pas identique. En effet, le BIP a été mesuré entre les deux tables externes dans cette dernière étude. Nos mesures ont environ 1 (un) millimètre en moins, ce qui n'a échographiquement aucune signification.

La courbe de croissance de SABBAGHA et Coll. [61] établie à partir d'une population noire américaine était supérieure à la notre avec des différences (de 2 à 4 mm) statistiquement

significatives entre 16-18 SA, à 28 SA, entre 32-34 SA et 37-38 SA (tableau X). Il notait par ailleurs une différence négligeable entre les moyennes des populations noires et blanches américaines. Nos points d'inflexion situés à 32 et 38 SA sont différents de ceux rapportés par SCHAUB et Coll.[68] qui trouvent des points d'inflexion à 31 et 36 SA avec des vitesses de croissance de 3 ; 2 et 1 mm/semaine.

Tableau X : Comparaison de nos BIP moyens avec ceux des auteurs américains

AG	Notre série			SCHAUB et Coll. [68]				SABBAGHA et Coll.[65]	
	n	m	$\sigma$	n	m	$\sigma$	p	m	p
14	42	28	2,2	-	-	-	-	-	-
15	34	31	2,4	-	-	-	-	-	-
16	32	35	2,9	-	-	-	-	37	< ,01
17	35	38	2,9	-	-	-	-	40	< 0,01
18	38	41	2	-	-	-	-	43	< 0,01
19	47	45	3,1	-	-	-	-	45	NS
20	39	47	2,7	35	48	1,8	NS	47	NS
21	38	51	3,3	50	51	2,4	NS	50	NS
22	39	53	3,7	50	54	2,3	NS	53	NS
23	40	56	3,4	50	56	2,2	NS	56	NS
24	41	59	3,2	44	59	2,8	NS	59	NS
25	35	62	2,9	50	63	2,8	NS	62	NS
26	39	66	4	41	65	2,2	NS	66	NS
27	35	69	3,3	48	68	2,8	NS	69	NS
28	42	70	3,5	48	71	2,9	NS	72	< 0,01
29	36	74	3	50	73	2,9	NS	75	NS
30	41	77	3,5	50	77	2,8	NS	78	NS
31	42	79	3,8	50	79	3,5	NS	80	NS
32	37	79	4	50	81	2,5	NS	83	< 0,01
33	35	83	3,4	50	83	2,6	NS	85	< 0,01
34	33	84	3,7	50	85	2,8	NS	87	< 0,01
35	32	87	3	50	87	2,9	NS	88	NS
36	33	89	2,3	50	88	2,7	NS	90	NS
37	30	90	4	50	89	2,3	NS	92	< 0,01
38	31	90	2,9	50	90	2,8	NS	93	< 0,01
39	27	93	3,6	50	92	3,9	NS	94	NS
40	11	92	4,1	50	93	4,3	NS	95	NS

n = nombre de mesures    m = moyenne en mm     $\sigma$  = écart-type    - = valeurs manquantes

### 6.3.1.3 Comparaison avec les courbes européennes

La courbe de croissance établie par SARRAMON et Coll. [62] en France diffère peu de la nôtre. En effet en dehors de la 22<sup>e</sup>, 24<sup>e</sup>, 28<sup>e</sup>, 32<sup>e</sup> et 34<sup>e</sup> SA où les moyennes de SARRAMON sont supérieures aux nôtres de 2 mm avec une différence statistiquement significative, les deux courbes sont superposables.

La comparaison avec les résultats de BOURDET et Coll. [8] en France note quelques différences significatives à 19, 36 et 39 SA. Les moyennes de notre série étant supérieures de 2 mm (tableau XI).

RAMMOS et Coll. [57] en Grèce ont établie une courbe de croissance à partir de 24 SA. La comparaison des données permet de noter une différence significative avec une moyenne inférieure à la nôtre à 27 SA. Puis à partir de 29 SA des moyennes supérieures aux nôtres avec une différence significative de 32 à 38 SA.

La comparaison avec la courbe établie par LEROY [38] en France et qui sert de référence dans plusieurs pays, objective une différence statistiquement significative (figure 10). Nos moyennes étant supérieures d'au moins 2 mm de celles obtenues par LEROY (tableau XII).

Plusieurs auteurs européens [8, 12, 39, 40, 62] ont noté deux points d'inflexion à 30 et 36 SA avec des vitesses de croissance de 3 mm/semaine entre 14 et 30 SA ; 1,8 mm/semaine entre 30 et 36 SA et 1,25 mm/semaine entre 36 et 40 SA. Dans notre série, les points d'inflexion sont décalés de deux semaines avec des vitesses de croissance peu différentes.

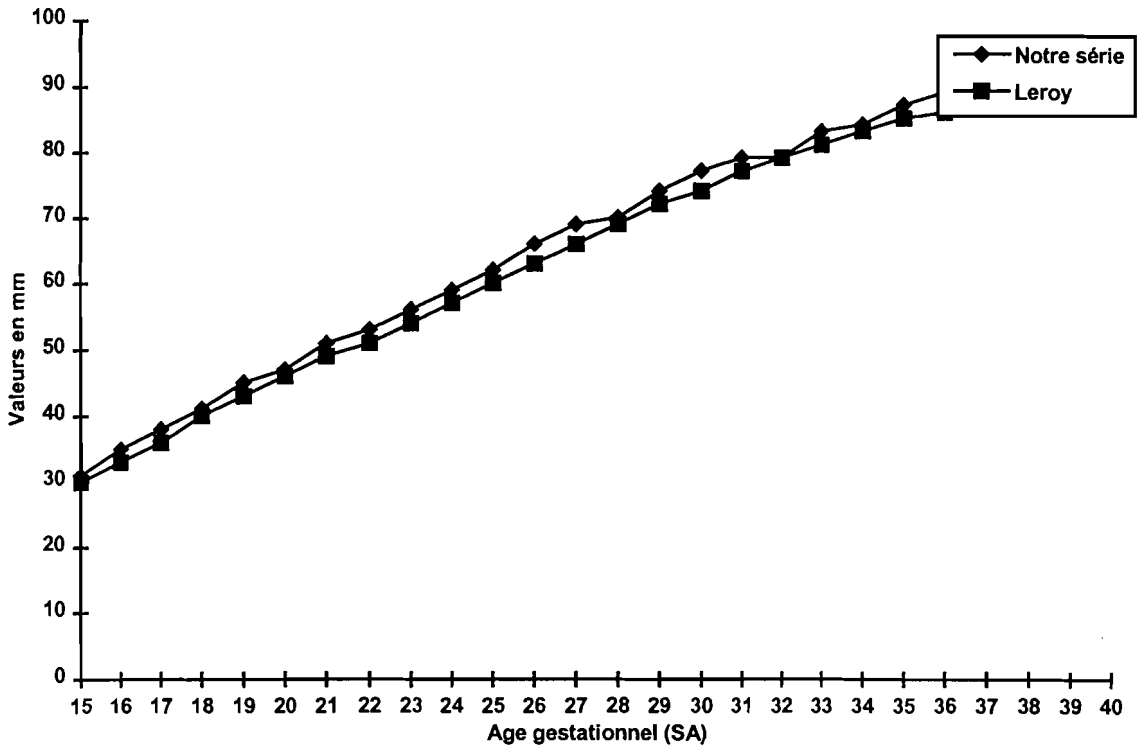


Figure 10 : Comparaison de notre courbe de croissance du BIP moyen à celle de LEROY.

Tableau XI : Comparaison de nos BIP moyens avec ceux des auteurs européens.

AG	Notre série			SARRAMON et Coll.[62]				BOURDET et Coll. [8]			
	n	m	$\sigma$	n	m	$\sigma$	p	n	m	$\sigma$	p
14	42	28	2,2	32	29	2,1	NS	28	26	5,2	NS
15	34	31	2,4	50	32	2,3	NS	28	31	3,6	NS
16	32	35	2,9	54	35	2,9	NS	49	33	4,4	NS
17	35	38	2,9	53	38	2,7	NS	46	36	6,8	NS
18	38	41	2	44	41	2,6	NS	53	41	4,1	NS
19	47	45	3,1	59	44	2,3	NS	41	43	3,5	< 0,01
20	39	47	2,7	66	48	3,1	NS	66	46	5	NS
21	38	51	3,3	49	51	3,2	NS	44	49	4,2	NS
22	39	53	3,7	44	55	3,1	< 0,01	55	53	5,2	NS
23	40	56	3,4	64	57	2,7	NS	71	57	5,4	NS
24	41	59	3,2	73	61	3,3	< 0,01	67	59	5,3	NS
25	35	62	2,9	79	63	4,1	NS	60	63	6	NS
26	39	66	4	69	67	4	NS	91	67	5,9	NS
27	35	69	3,3	81	70	3,3	NS	96	69	5,6	NS
28	42	70	3,5	112	73	4,2	< 0,01	119	71	6,3	NS
29	36	74	3	100	75	3,4	NS	131	73	5,5	NS
30	41	77	3,5	108	78	3,1	NS	137	76	4,5	NS
31	42	79	3,8	110	80	3	NS	132	79	5,2	NS
32	37	79	4	110	82	3	< 0,01	164	80	4,7	NS
33	35	83	3,4	137	84	3,3	NS	176	82	4,8	NS
34	33	84	3,7	142	86	3,1	< 0,01	206	84	4,8	NS
35	32	87	3	129	87	2,9	NS	202	86	3,9	NS
36	33	89	2,3	165	89	2,6	NS	218	87	4,4	< 0,01
37	30	90	4	153	90	2,8	NS	194	88	4	NS
38	31	90	2,9	142	91	3,1	NS	157	89	3,9	NS
39	27	93	3,6	75	92	3,3	NS	144	90	5	< 0,01
40	11	92	4,1	36	93	2,6	NS	88	91	3	NS

n = nombre de mesures

m = moyenne en mm

$\sigma$  = écart-type



Tableau XII : Comparaison de nos BIP moyens à ceux des auteurs européens.

AG	Notre série			RAMMOS et Coll. [57]		LEROY et Coll. [38]	
	n	m	$\sigma$	m	p	m	p
14	42	28	2,2	-	-	-	-
15	34	31	2,4	-	-	30	NS
16	32	35	2,9	-	-	33	< 0,01
17	35	38	2,9	-	-	36	< 0,01
18	38	41	2	-	-	40	< 0,01
19	47	45	3,1	-	-	43	< 0,01
20	39	47	2,7	-	-	46	NS
21	38	51	3,3	-	-	49	< 0,01
22	39	53	3,7	-	-	51	< 0,01
23	40	56	3,4	-	-	54	< 0,01
24	41	59	3,2	58	NS	57	< 0,01
25	35	62	2,9	62	NS	60	< 0,01
26	39	66	4	65	NS	63	< 0,01
27	35	69	3,3	67	< 0,01	66	< 0,01
28	42	70	3,5	71	NS	69	< 0,01
29	36	74	3	74	NS	72	< 0,01
30	41	77	3,5	78	NS	74	< 0,01
31	42	79	3,8	80	NS	77	< 0,01
32	37	79	4	82	< 0,01	79	NS
33	35	83	3,4	85	< 0,01	81	< 0,01
34	33	84	3,7	86	< 0,01	83	NS
35	32	87	3	89	< 0,01	85	< 0,01
36	33	89	2,3	91	< 0,01	86	< 0,01
37	30	90	4	92	NS	87	< 0,01
38	31	90	2,9	93	< 0,01	88	< 0,01
39	27	93	3,6	94	NS	89	< 0,01
40	11	92	4,1	95	NS	90	NS

n = nombre de mesures      m = moyenne en mm       $\sigma$  = écart-type      - = valeurs manquantes

#### 6.3.1.4 Réflexions

Le diamètre bipariétal a été le premier paramètre décrit par DONALD en 1958 dans la surveillance de la croissance fœtale. Son intérêt dans la détermination de l'âge gestationnel surtout au premier trimestre et sa faible précision au voisinage du terme a été mentionnée par plusieurs auteurs [16, 18, 46, 66, 72]. L'utilisation de plusieurs paramètres permettrait d'avoir une meilleure précision dans la détermination de l'âge gestationnel [9, 52].

La comparaison de notre courbe de croissance fœtale a objectivé des différences significatives aussi bien avec des études africaines, américaines qu'européennes. Les données de la littérature ne sont pas identiques. Ainsi, BA et BONI [3, 6] en Côte d'Ivoire, N'DAKENA [47] au Togo, MOUNAGA [46] au Gabon, et NIANG [48] au Sénégal, ne notent pas de différence significative avec les courbes européennes.

Par contre, AYANGADE [2] au Nigeria, RAZAKAMANIRAKA [58] à Madagascar, VIALET [71] dans une étude comparative entre une population africaine et européenne, et WOLF [73] en étudiant une population de femmes africaines résidant en France, ont notés une différence significative comparativement aux courbes européennes.

La différence pourrait s'expliquer par des variations ethniques et surtout par la dolichocéphalie des africains [26, 63, 69].

La discordance entre les différents résultats nécessite comme l'ont souligné certains auteurs, que des abaques locaux soient établis dans chaque pays [58, 60, 62].

Dans une analyse sur la vitesse de croissance fœtale de plusieurs paramètres biométriques, GUIHARD-COSTA [21, 22] signalait une vitesse de croissance constante pour le BIP au 2<sup>ème</sup> trimestre. Alors que le 3<sup>ème</sup> trimestre est marqué par une décélération vers 35 semaines d'aménorrhée suivie d'une accélération à 38-39 semaines d'aménorrhée. Cela expliquerait une croissance proche de zéro à 38 SA. Elle évoque deux hypothèses pour expliquer cette chute de la vitesse de croissance vers 35 SA : début d'inadéquation entre la croissance fœtale et l'environnement intra utérin ou entre les besoins énergétiques fœtaux et la fonction placentaire. Selon BONDS et Coll. [5] le ralentissement de la croissance est une nécessité chez les Primates car le placenta ne parvient plus à fournir l'oxygène requis en fin de gestation.

### **6.3.2 La circonférence céphalique**

Peu d'études y ont été consacrées, nous n'avons par conséquent pu comparer nos résultats qu'avec ceux de RAZAKAMANIRAKA et Coll. [58] à Madagascar. La différence entre les deux courbes est significative avec des écarts de 5 à 17 mm entre les moyennes. La différence pourrait être due à la technique de mesure car celle de RAZAKAMANIRAKA n'a pas été précisée (tableau XIII).

DETER et Coll. [60] signalent des variations individuelles importantes dans la mesure de la circonférence céphalique. La circonférence céphalique serait rapidement affectée par les

troubles de la croissance et est surtout utilisée en combinaison avec d'autres paramètres dans le dépistage des troubles de la croissance fœtale [69].

Tableau XIII : Comparaison de nos données sur la circonférence céphalique à celles de RAZAKAMANIRAKA

AG	Notre série			RAZAKAMANIRAKA et Coll. [58]	
	n	m	$\sigma$	n	p
14	42	100	9	90	< 0,01
15	34	110	6,8	105	< 0,01
16	32	124	9,4	115	< 0,01
17	35	136	10	119	< 0,01
18	38	148	6,7	140	< 0,01
19	45	161	12	152	< 0,01
20	39	172	9,8	165	< 0,01
21	38	183	14	178	NS
22	39	196	8,2	188	< 0,01
23	38	201	14	202	NS
24	41	219	12	213	< 0,01
25	35	226	11	225	NS
26	39	244	14	237	< 0,01
27	35	251	14	248	NS
28	42	258	13	253	NS
29	36	268	14	262	NS
30	39	277	12	270	< 0,01
31	42	280	12	278	NS
32	37	284	11	292	< 0,01
33	35	292	12	298	< 0,01
34	32	300	15	303	NS
35	32	308	19	312	NS
36	33	315	11	320	< 0,01
37	30	321	14	328	NS
38	30	319	13	337	< 0,01
39	27	343	13	345	NS
40	11	344	8,5	-	-

n = nombre de mesures    m = moyenne en mm     $\sigma$  = écart-type    - = valeurs manquantes

### 6.3.3 Le diamètre abdominal transverse (DAT)

Les moyennes de la courbe de croissance du DAT de notre population d'étude sont significativement plus élevées que celles rapportées aussi bien par SARRAMON et LEROY

[38, 62] en France et par RAZAKAMANIRAKA [58] à Madagascar. La différence d'avec la courbe de LEROY intéresse toute la durée de la gestation. Par contre elle est surtout significative après 28 SA pour les deux autres courbes (tableau XIV).

BONI et Coll. [6] en Côte d'Ivoire ainsi que VIALET et NIANG [48, 71] dans une étude comparative entre une population africaine et européenne n'ont pas trouvé de différence significative entre les deux courbes. SCHAUB et Coll. [63] aux Antilles, ont noté une différence significative entre leur courbe et celles des auteurs européens.

La comparaison des vitesses de croissance est difficile à cause de la différence entre le nombre de points d'inflexion et des âges gestationnels auxquels ils se situent. En effet certaines études [6, 58, 63] rapportent un point d'inflexion situé à 28, 30, 34 ou 35 SA avec des vitesses de croissance moyenne de 3 mm/semaine au cours de la première phase et de 2 mm/semaine au cours de la deuxième phase. Nos points d'inflexion se situaient à 23 et 38 semaines d'aménorrhée. SARRAMON et Coll. [62] en France ont noté également deux points d'inflexion mais à 30 et 36 semaines d'aménorrhée.

En pratique le DAT est souvent difficile à mesurer à cause du caractère compressible de l'abdomen fœtal par la sonde d'échographie. Mais comme l'ont souligné plusieurs auteurs, il est un bon reflet de l'état nutritionnel du fœtus. Le DAT est peu utilisé par certains auteurs pour la détermination de l'âge gestationnel car jugé très sensible aux pathologies fœtales [6, 28, 37, 46, 69].

Tableau XIV : Comparaison de nos DAT moyens avec ceux des autres auteurs

AG	Notre série			SARRAMON et Coll. [62]				RAZAKAMANI RAKA [58]		LEROY [38]	
	n	m	$\sigma$	n	m	$\sigma$	p	m	p	m	p
14	42	28	9,3	-	-	-	-	26	NS	-	-
15	34	30	2,8	-	-	-	-	29	NS	28	< 0,01
16	32	32	2,7	-	-	-	-	32	NS	31	NS
17	35	36	4	-	-	-	-	35	NS	34	< 0,01
18	38	39	3,1	-	-	-	-	38	NS	37	< 0,01
19	47	43	3,8	-	-	-	-	41	< 0,01	40	< 0,01
20	39	45	3,6	5	49	4,1	NS	44	NS	43	< 0,01
21	38	50	6,6	8	50	3,2	NS	47	< 0,01	47	< 0,01
22	40	55	5,3	16	53	4,6	NS	50	< 0,01	50	< 0,01
23	40	54	4,1	27	54	4,9	NS	54	NS	53	NS
24	41	57	4,3	40	58	4,6	NS	58	NS	56	NS
25	35	60	3	39	59	4,1	NS	61	NS	59	NS
26	39	67	5,5	69	64	4,2	< 0,01	63	< 0,01	62	< 0,01
27	35	68	8,1	81	67	4,4	NS	66	NS	65	NS
28	42	69	8	112	70	4,9	NS	69	NS	68	NS
29	35	76	5,5	100	73	4,4	< 0,01	73	< 0,01	71	< 0,01
30	41	78	6,6	108	75	4,5	< 0,01	76	NS	74	< 0,01
31	42	82	5,1	110	77	4,8	< 0,01	79	< 0,01	77	< 0,01
32	37	86	9,1	110	80	4,3	< 0,01	83	NS	80	< 0,01
33	35	89	6,1	137	82	4,8	< 0,01	84	< 0,01	82	< 0,01
34	32	91	7,3	142	85	5,2	< 0,01	87	< 0,01	84	< 0,01
35	31	94	7,4	129	88	4,6	< 0,01	90	< 0,01	86	< 0,01
36	30	99	8,6	165	89	5,3	< 0,01	92	< 0,01	88	< 0,01
37	29	102	8,8	153	90	4,7	< 0,01	94	< 0,01	90	< 0,01
38	31	102	7,4	142	93	5,1	< 0,01	96	< 0,01	91	< 0,01
39	27	103	6,1	75	94	5,6	< 0,01	99	< 0,01	93	< 0,01
40	11	107	5,2	36	97	5,7	< 0,01	101	< 0,01	94	< 0,01

n = nombre de mesures

m = moyenne en mm

$\sigma$  = écart-type

- = valeurs manquantes

### 6.3.4 La circonférence abdominale

La comparaison de notre courbe avec celle de RAZAKAMANIRAKA et Coll. [58] objective une différence significative à partir de 37 SA avec des écarts de 5-18 mm en faveur de la courbe malgache. Avant 37 SA, les deux courbes sont superposables (tableau XV). La méthode de mesure de RAZAKAMANIRAKA n'était pas précisée. La différence pourrait être due à la technique de mesure de la circonférence abdominale. En effet la circonférence abdominale peut être déterminée à partir d'une formule mathématique utilisant le diamètre abdominal transverse et le diamètre antéro-postérieur [10].

N'DAKENA et Coll.[47] rapportent une courbe de croissance significativement inférieure à celle de HADLOCK.

Les anglo-saxons préfèrent la circonférence abdominale au diamètre abdominal transverse à cause de sa meilleure sensibilité dans l'appréciation de la croissance fœtale [20]. La circonférence abdominale fait partie des paramètres obligatoires recommandés par le Collège Français d'Echographie Fœtale (C.F.E.F) dans le compte rendu minimum de l'échographie obstétricale [11]. Mais elle est peu utilisée en pratique courante dans notre contexte.

Tableau XV : Comparaison de nos données sur la circonférence abdominale avec celles de RAZAKAMANIRAKA

AG	Notre série			RAZAKAMANIRAKA et Coll. [58]	
	n	m	$\sigma$	n	p
14	42	84	8,2	-	-
15	34	95	9,3	95	NS
16	32	105	7,2	107	NS
17	35	114	18	117	NS
18	38	127	9,5	127	NS
19	47	139	11	139	NS
20	39	145	8,7	149	< 0,01
21	38	161	15	160	NS
22	40	173	11	170	NS
23	40	174	13	180	< 0,01
24	41	188	20	193	NS
25	35	196	15	203	< 0,01
26	39	216	15	213	NS
27	35	221	14	225	NS
28	42	230	20	235	NS
29	36	247	17	246	NS
30	41	252	15	256	NS
31	42	269	14	269	NS
32	37	284	19	279	< 0,01
33	35	297	13	289	NS
34	33	309	17	299	NS
35	32	314	22	309	NS
36	33	319	18	319	NS
37	30	321	13	329	< 0,01
38	29	332	19	339	< 0,01
39	27	341	18	349	< 0,01
40	11	344	88,8	359	< 0,01

n = nombre de mesures    m = moyenne en mm     $\sigma$  = écart-type    - = valeurs manquantes

### 6.3.5 La longueur du fémur

#### 6.3.5.1 Comparaison avec les courbes africaines

Nous avons noté une différence statistiquement significative entre notre courbe de croissance et celle de N'DAKENA et Coll. [47] et ce de 14 à 22 SA, puis entre 26-27 et 38-39 SA. Notre courbe de croissance est supérieure à celle de RAZAKAMANIRAKA et Coll. [54] de 14 à 31 SA. Après 31 SA les deux courbes sont superposables. VIALET et Coll. [71] en comparant une population africaine et européenne notaient également une différence significative entre les courbes obtenues (tableau XVI).

MOUNAGA et Coll. [46] au Gabon, N'DAKENA et Coll. [47] au Togo ainsi que NIANG et Coll. [48] au Sénégal n'ont pas noté de différence significative avec les courbes européennes.

Nous avons tout comme RAZAKAMANIRAKA et Coll. [58] noté un point d'inflexion à 27 SA mais avec une vitesse de croissance légèrement différente au cours de la deuxième phase (1,8 contre 2,1 mm/semaine).

Tableau XVI : Comparaison de nos données sur le fémur avec celles des autres auteurs africains

AG	Notre série			N'DAKENA et Coll. [47]		RAZAKAMANIRAKA et Coll. [58]	
	n	m	$\sigma$	m	p	m	p
14	42	17	2,7	15	< 0,01	14	< 0,01
15	34	19	1,8	18	< 0,01	17	< 0,01
16	32	21	1,9	22	< 0,01	19	< 0,01
17	35	25	1,9	26	< 0,01	22	< 0,01
18	38	28	2	28	NS	25	< 0,01
19	47	31	2,6	32	< 0,01	28	< 0,01
20	39	35	2	34	< 0,01	30	< 0,01
21	38	37	2,3	36	< 0,01	33	< 0,01
22	40	40	2,1	38	< 0,01	36	< 0,01
23	40	42	2,8	43	NS	39	< 0,01
24	41	45	2,5	44	NS	41	< 0,01
25	35	47	3,3	46	NS	44	< 0,01
26	39	51	2,3	47	< 0,01	47	< 0,01
27	35	51	3	53	< 0,01	50	< 0,01
28	42	54	2,8	54	NS	52	< 0,01
29	36	56	3,5	56	NS	55	NS
30	41	59	3,2	58	NS	57	< 0,01
31	42	61	2,3	61	NS	59	< 0,01
32	37	62	3,7	63	NS	62	NS
33	34	64	4	65	NS	64	NS
34	33	66	3,5	66	NS	65	NS
35	32	67	2,7	68	NS	67	NS
36	32	69	3,8	70	NS	70	NS
37	29	70	3,6	71	NS	71	NS
38	32	74	2,3	72	< 0,01	73	NS
39	27	75	3,7	73	< 0,01	74	NS
40	11	76	2,2	74	NS		

n = nombre de mesures      m = moyenne en mm       $\sigma$  = écart-type      - = valeurs manquantes

### 6.3.5.2 Comparaison avec les courbes américaines

Notre courbe de croissance est significativement supérieure à celle de SCHAUB et Coll. [63] aux Antilles qui ont établi une courbe de croissance à partir de 20 SA. Par contre, en dehors de la 15<sup>e</sup>, 27<sup>e</sup> et 38<sup>e</sup> SA où on note une différence significative, notre courbe est superposable à celle de O'BRIEN et Coll. [49] aux Etats Unis (tableau XVII).



SCHAUB et Coll. [63] notaient une différence entre leur courbe et celles des européens. Alors que O'BRIEN et Coll. [49] signalaient l'absence de différence avec la courbe anglaise.

SCHAUB signalait un point d'inflexion 28 SA avec des vitesses de croissance peu différentes soit 2,8 contre 2,5 mm/semaine au cours de la première phase et 1,8 contre 1,5 mm/semaine au cours de la deuxième phase.

Tableau XVII : Comparaison de nos données sur le fémur à celles des auteurs américains

AG	Notre série			SCHAUB et Coll. [63]				O'BRIEN et Coll. [49]			
	n	m	$\sigma$	n	m	$\sigma$	p	n	m	$\sigma$	p
14	42	17	2,7	-	-	-	-	31	16	1,2	NS
15	34	19	1,8	-	-	-	-	28	20	1,1	NS
16	32	21	1,9	-	-	-	-	28	22	1,5	NS
17	35	25	1,9	-	-	-	-	35	25	1,4	NS
18	38	28	2	-	-	-	-	30	29	1,5	NS
19	47	31	2,6	-	-	-	-	32	32	1,5	NS
20	39	35	2	36	32	2,2	< 0,01	27	35	1,2	NS
21	38	37	2,3	46	35	1,9	< 0,01	29	37	2	NS
22	40	40	2,1	50	37	2,3	< 0,01	23	41	1,9	NS
23	40	42	2,8	50	40	2,5	< 0,01	33	43	1,8	NS
24	41	45	2,5	50	43	2,4	< 0,01	38	46	1,7	NS
25	35	47	3,3	44	46	2	NS	33	48	2,3	NS
26	39	51	2,3	48	47	2,8	< 0,01	39	51	2,5	NS
27	35	51	3	50	50	2	NS	37	53	1,6	< 0,01
28	42	54	2,8	50	51	2,7	< 0,01	39	54	2	NS
29	36	56	3,5	50	54	2,4	< 0,01	28	57	2,1	NS
30	41	59	3,2	50	57	2,5	< 0,01	48	59	1,9	NS
31	42	61	2,3	50	58	2,7	< 0,01	50	61	2,2	NS
32	37	62	3,7	50	60	2,2	< 0,01	52	63	2,1	NS
33	34	64	4	50	62	2,5	< 0,01	41	65	2,3	NS
34	33	66	3,5	50	64	2,5	< 0,01	41	66	2,2	NS
35	32	67	2,7	50	65	2,6	< 0,01	59	67	2,4	NS
36	32	69	3,8	50	67	2,4	< 0,01	56	69	2,3	NS
37	29	70	3,6	50	68	3,6	< 0,01	51	71	2,1	NS
38	32	74	2,3	50	70	2,9	< 0,01	46	72	2,8	< 0,01
39	27	75	3,7	33	71	2,2	< 0,01	34	74	2,5	NS
40	11	76	2,2	31	71	2,5	< 0,01	28	75	2,8	NS

n = nombre de mesures    m = moyenne en mm     $\sigma$  = écart-type    - = valeurs manquantes

### 6.3.5.3 Comparaison avec les courbes européennes

Notre courbe de croissance est significativement supérieure à celle de MATTEI et Coll. [43] de 14 à 26 SA puis les deux courbes deviennent superposables jusqu'à 40 SA.

Nos moyennes sont statistiquement supérieures à celles de LEROY et Coll. [38] pendant toute la durée de la gestation. Les écarts variant entre 1 et 4 mm (tableau XVIII).

MATTEI et Coll. ont noté deux points d'inflexion à 25 et 35 SA avec des vitesses de croissance respectives de 3 ; 2,2 et 1,8 mm/semaine au cours des 1<sup>ère</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> phases.

Tableau XVIII : Comparaison de nos données sur le fémur avec celles des auteurs européens

AG	Notre série			MATTEI et Coll. [43]		LEROY [38]	
	n	m	$\sigma$	m	p	m	p
14	42	17	2,7	12	< 0,01	-	-
15	34	19	1,8	15	< 0,01	16	< 0,01
16	32	21	1,9	18	< 0,01	19	< 0,01
17	35	25	1,9	22	< 0,01	22	< 0,01
18	38	28	2	25	< 0,01	25	< 0,01
19	47	31	2,6	28	< 0,01	28	< 0,01
20	39	35	2	32	< 0,01	31	< 0,01
21	38	37	2,3	35	< 0,01	33	< 0,01
22	40	40	2,1	37	< 0,01	36	< 0,01
23	40	42	2,8	40	< 0,01	39	< 0,01
24	41	45	2,5	43	< 0,01	42	< 0,01
25	35	47	3,3	45	< 0,01	44	< 0,01
26	39	51	2,3	48	< 0,01	47	< 0,01
27	35	51	3	50	NS	49	< 0,01
28	42	54	2,8	53	NS	52	< 0,01
29	36	56	3,5	55	NS	54	< 0,01
30	41	59	3,2	58	NS	56	< 0,01
31	42	61	2,3	59	< 0,01	58	< 0,01
32	37	62	3,7	62	NS	60	< 0,01
33	34	64	4	64	NS	62	< 0,01
34	33	66	3,5	66	NS	64	< 0,01
35	32	67	2,7	67	NS	66	NS
36	32	69	3,8	70	NS	67	< 0,01
37	29	70	3,6	72	< 0,01	69	< 0,01
38	32	74	2,3	73	NS	70	< 0,01
39	27	75	3,7	75	NS	71	< 0,01
40	11	76	2,2	77	NS	72	< 0,01

n = nombre de mesures    m = moyenne en mm     $\sigma$  = écart-type    - = valeurs manquantes

#### 6.3.5.4 Réflexions

Nous avons noté une grande disparité entre les courbes de croissance du fémur rapportés par les différents auteurs. Les différences liées aux caractéristiques des populations étudiées expliquent-elles ces résultats ?

VIALET [71] trouvait paradoxal que le fémur des africains soit significativement supérieur à celui des européens alors que les africains sont plus petits que les européens à la naissance. Il attribuait cette différence au facteur ethnique. Ce facteur ethnique a également été incriminé par O'BRIEN [49] dans une étude comparative entre une population américaine et anglaise. Plusieurs études ont souligné la forte corrélation entre la mesure du fémur et l'âge gestationnel. Ce qui justifie sa recommandation dans la détermination de l'âge gestationnel [43, 46, 56, 69].

### 6.4 LE POIDS ESTIMATIF

Le diamètre bipariétal a été le premier paramètre biométrique utilisé par CAMPBELL et WILKIN en 1975 pour l'estimation échographique du poids fœtal. En 1977, WARSOFF et Coll. ont proposé l'utilisation de plusieurs paramètres afin d'avoir une meilleure précision [23].

De nos jours plusieurs modèles sont proposés pour l'estimation échographique du poids fœtal à partir de deux, trois ou quatre paramètres biométriques. Le poids à la naissance peut ainsi être prédit à 10 % près. L'utilisation des mensurations de la tête, de l'abdomen et des membres fœtale donnerait une plus grande précision [17, 25, 53].

BALOUET et Coll. ont proposé en 1992 un nouveau modèle basé sur la mesure du panicule adipeux des membres pour l'estimation échographique du poids fœtal [4].

N'DAKENA et Coll. [47] à Lomé ont établi une courbe de croissance pondérale en utilisant une formule intégrant le BIP, la circonférence abdominale et la longueur du fémur. La différence entre nos deux courbes est très significative de 14 à 35 SA avec des écarts de 200 à 499 g en faveur de la courbe de N'DAKENA. A 40 SA on note une différence significative en faveur de notre courbe (tableau XIX).

La courbe établie en Suède par PERSSON [53] à partir d'une formule intégrant le BIP, le diamètre abdominal et le fémur présente quelques différences avec la nôtre. En effet de 16 à 22 SA la différence est significative en faveur de notre courbe. Puis la courbe de PERSSON devient supérieure à la nôtre avec une différence significative de 31 à 33 SA (tableau XIX).

Les courbes de croissance pondérale ne sont pas superposables et comme le disait MAMELLE [41], aucune norme de croissance internationale n'existe.

Nous avons noté une vitesse de croissance pondérale globalement croissante au cours de la grossesse. Le gain pondéral était d'environ 48 g par semaine de 14 à 22 SA, puis 134 g jusqu'à 31 SA et 193 g par semaine après 31 SA. Comme le soulignait GUIHARD-COSTA [21], la vitesse de croissance des dimensions linéaires diminue globalement tout le long de la grossesse. Par contre les variables pondérales comme le poids du corps ont des vitesses de croissance qui augmentent jusqu'à la fin de la grossesse.

Nous n'avons pas noté de différence statistiquement significative entre le poids estimatif et le niveau socio-économique des gestantes. Ce qui donne plus de crédibilité à nos résultats qui pourront être utilisés comme normes pour l'ensemble de la population de la ville de Ouagadougou.

Tableau XIX : Comparaison de nos données sur le poids foetal estimatif avec celles des autres auteurs

AG	Notre série			N'DAKENA et Coll. [47]		PERSSON et Coll. [53]	
	n	m	$\sigma$	m	p	m	p
14	32	118	49	426	< 0,01	-	-
15	31	132	21	474	< 0,01	-	-
16	30	161	21	547	< 0,01	103	< 0,01
17	33	208	29	615	< 0,01	140	< 0,01
18	38	243	25	704	< 0,01	184	< 0,01
19	46	297	50	762	< 0,01	237	< 0,01
20	39	341	37	825	< 0,01	297	< 0,01
21	37	422	66	884	< 0,01	368	< 0,01
22	39	500	58	950	< 0,01	451	< 0,01
23	38	542	86	1095	< 0,01	544	NS
24	41	670	103	1169	< 0,01	648	NS
25	33	762	96	1224	< 0,01	767	NS
26	39	954	146	1300	< 0,01	900	NS
27	35	1060	154	1510	< 0,01	1046	NS
28	42	1160	210	1616	< 0,01	1205	NS
29	36	1368	201	1754	< 0,01	1379	NS
30	41	1544	230	1893	< 0,01	1570	NS
31	42	1705	127	2048	< 0,01	1763	< 0,01
32	37	1745	253	2245	< 0,01	1964	< 0,01
33	34	2032	272	2346	< 0,01	2155	< 0,01
34	32	2272	276	2485	< 0,01	2343	NS
35	32	2405	385	2605	< 0,01	2547	NS
36	32	2728	301	2770	NS	2748	NS
37	30	2838	304	2872	NS	2946	NS
38	29	2986	332	2994	NS	3151	NS
39	27	3232	442	3146	NS	3364	NS
40	11	3446	115	3201	< 0,01	3540	NS

n = nombre de mesures

m = moyenne en g

$\sigma$  = écart-type

- = valeurs manquantes

## **7. CONCLUSION**

Au terme de cette étude prospective sur la biométrie fœtale ultrasonore et l'estimation échographique du poids fœtal, réalisée à partir d'une population assez représentative des femmes en âge de procréer de la ville de Ouagadougou, il ressort :

- une forte corrélation des différents paramètres étudiés avec l'âge gestationnel ;
- une différence significative avec les courbes biométriques des auteurs africains, européens et américains ;
- l'absence de différence significative entre le poids fœtal moyen estimé et le niveau socio-économique des femmes.

L'estimation de l'âge gestationnel du fœtus burkinabé à partir des données biométriques incorporées dans les échographes, est sujette à des erreurs. Le fœtus eutrophique pouvant être considéré comme hypotrophe.

Bien que le rôle des facteurs nutritionnels, environnementaux et ethniques ne puissent être incriminés de façon certaine, l'établissement d'abaques locaux s'avère nécessaire afin d'avoir une meilleure estimation de l'âge gestationnel et du poids fœtal.

Il serait intéressant d'étudier l'influence de certaines pathologies maternelles, notamment l'anémie et les hémoglobinopathies sur la croissance des différents paramètres de biométrie fœtale.

## **8. SUGGESTIONS**



## **A l'attention des autorités sanitaires du Burkina Faso**

Au terme de cette étude sur la biométrie fœtale ultrasonore dans la ville de Ouagadougou, nous suggérons :

- L'équipement des Centres Hospitaliers Nationaux et des Centres Hospitaliers Régionaux en échographes.
- Une vulgarisation à tous les services de santé de l'abaque de biométrie fœtale et du poids fœtal estimatif réalisée à Ouagadougou.
- Une information du personnel de la santé sur la valeur réelle des abaques initialement utilisés.
- L'introduction dans les échographes des données de la biométrie fœtale du fœtus burkinabé.
- De mener une étude comparative entre l'âge gestationnel réel et celui déterminé par l'abaque local afin d'évaluer sa sensibilité et sa spécificité.
- De mener une étude prospective dans la ville de Ouagadougou sur la courbe de croissance de l'enfant Burkinabé de 0 à 5 ans afin de la comparer aux courbes de références et de l'utiliser au cours des consultations post natales.

**ABAQUE BURKINABE DE BIOMETRIE FOETALE  
ET DU POIDS FOETAL ESTIMATIF**

## Abaque des principaux paramètres de biométrie fœtale et du poids fœtal estimatif

AG	BIP (mm)	DAT (mm)	Fémur (mm)	C.C (mm)	C.A (mm)	Poids (g)
14	28	28	17	100	84	118
15	31	30	19	110	95	132
16	35	32	21	124	105	161
17	38	36	25	136	114	208
18	41	39	28	148	127	243
19	45	43	31	161	139	297
20	47	45	35	172	145	341
21	51	50	37	183	161	422
22	53	55	40	196	173	500
23	56	54	42	201	174	542
24	59	57	45	219	188	670
25	62	60	47	226	196	762
26	66	67	51	244	216	954
27	69	68	51	251	221	1060
28	70	69	54	258	230	1160
29	74	76	56	268	247	1368
30	77	78	59	277	252	1544
31	79	82	61	280	269	1705
32	79	86	62	284	284	1745
33	83	89	64	292	297	2032
34	84	91	66	300	309	2272
35	87	94	67	308	314	2405
36	89	99	69	315	319	2728
37	90	102	70	321	321	2838
38	90	102	74	319	332	2986
39	93	103	75	343	341	3232
40	92	107	76	344	344	3446

AG = âge gestationnel en SA

BIP = diamètre bipariétal

DAT = diamètre abdominal transverse

CC = circonférence céphalique

CA = circonférence abdominale

## **9. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

**1. ATOYEBI F.O.T., HUSSAIN M.A.**

Dietary intake, birth weight and nutritional status of weaned preschool children in a Nigeria village.

Nutrition reports international 1985;32(1):103-9.

**2. AYANGADE S.O., OKONOFUA F.E.**

Normal growth of the biparietal diameter in an african population.

Int J Gynaecol Obstet, 1986;24:35-42

**3. BA PATRICK.**

Biométrie fœtale ultrasonore chez la femme noire. A propos de 625 dossiers colligés au service de gynécologie-obstétrique du CHU de Cocody Abidjan.

Thèse Médecine : Dakar,1987,n°27 : 77.

**4. BALOUET P., SPECKEL D., HERLICOVIEZ M.**

Estimation échographique du poids fœtal. Intérêt de la mesure de la graisse des membres.

J Gynecol Obstet Biol Reprod, 1992;21:795-802.

**5. BONDS D.R., MWAPE B., KUMAR S., GABBE S.G.**

Human fetal weight and placental weight growth curves.

Biol Neonate, 1984;45:261-74.

**6. BONI S., TANO L., BA P., DJANHAN Y., KONE N., BOHOUSSOU K., SANGARET M.**

Croissance embryo-fœtale et échographie. A propos de 1896 mensurations effectuées au cours de la grossesse normale.

J Gynecol Obstet Biol Reprod, 1988;17(8 bis):46-9.

**7. BOOG G., HASSOUN A., PETTEAU M., LEMERY D.**

Les données échographiques de la physiologie fœtale.

Encyl Med Chir (Paris-France), Obstétrique,5003 A<sup>10</sup>,3-1988,12.

**8. BOURDET O., BOURDET P., LEROY B.**

Diamètre bipariétal échographique en fonction de l'âge gestationnel : Comparaison statistiques avec certains travaux étrangers. In : Symposium international d'échographie obstétricale.

Paris : Editions Glaxo-Evans diététiques, 1979:369-79.

**9. BOVICELLI L., ORSINI L.F., RIZZO N., CALDERONI P., PAZZAGLIA F.L., MICHELACCI L.**

Estimation of gestationnal age during the trimester by real-time measurement of fetal crown-rump length and biparietal diamter.

J Clin Ultrasound, 1981;9(2):71-5.

**10. BUSINE A., PICARD CI.**

Une méthode simple de mesure du périmètre abdominal foetal par l'échographie en temps réel.

In : Symposium international d'échographie obstétricale.

Paris : Editions Glaxo-Evans diététiques, 1979 : 385-8.

**11. Collège Français d'Echographie Fœtale (CFEF).**

Echographie foetale : le compte rendu minimum.

Gyn Obs, 1998;384:14-15.

**12. CAMPBELL S., NEWMAN., G.B.**

Growth of the fetal biparietal diameter during normal pregnancy.

J Obstet Gynaecol Br Commonw, 1971;78:513-9.

**13. CRONJE H.S., BAM R.H., MUIR A.**

Validity of symphysis fundus growth measurements.

Int J Gynecol Obstet, 1993;43:157-61.

**14. DAO Y.**

L'anémie maternelle au moment de l'accouchement à la maternité du Centre Hospitalier National Sanou Souro (CHNSS) : Prévalence et conséquences pour la mère et l'enfant.

Thèse Médecine : Ouagadougou, 1997; n°416 : 76.

**15. DELORME G., TESSIER J.P.,**

Manuel d'électroradiologie. Echographie normale.

Tome 3, Paris : Masson, 1988:157.

**16. DONALD I.**

Rétrospective échographique gynéco-obstétricale. In : Symposium international d'échographie obstétricale.

Paris : Editions Glaxo-Evans diététiques, 1979 : 11-22.

**17. DORNAN K.J., HANSMANN M., REDFORD D.H.A., WITTMANN B.K.**

Fetal weight estimation by real-time ultrasound measurement of biparietal and transverse.

Am J Obstet Gynecol, 1982;142:652-7.

**18. DUBUC G., CARRIER R.**

Ultrasonographie obstétricale : "dating" et croissance fœtale.

Feuillets de Radiologie, 1982;22(3):159-68.

**19. Fédération Internationale de Gynécologie et d'Obstétrique (FIGO).**

Recommendations on the use of ultrasound and doppler technology in clinical obstetrics and gynecology.

Int J Gynecol Obstet, 1992;37:221-8.

**20. GRANGE G., FAVRE R., GOFFINET F., HEIM N., PETERSCHMITT C., KOHLER A., GUTEDEL A., NISAND I.**

Intérêts comparés du diamètre abdominal transverse et du périmètre abdominal. A propos de 3844 examens biométriques.

J Gynecol Obstet Biol Reprod, 1985;24:843-9.

**21. GUIHARD-COSTA A.M.**

Les variations des vitesses de croissance au cours de la vie fœtale.

Bull et Mém de la Société d'Anthropologie de Paris, 1993;5:11-20.

**22. GUIHARD-COSTA A.M.**

Vitesse de croissance fœtale : une nouvelle approche méthodologique.

C R Acad Sci Paris, 1981;312,Série III:403-5.

**23. HADLOCK F.P.**

Sonographic estimation of fetal age and weight.

Radiologic Clinics of North America, 1990;28(1):39-50.

**24. HADLOCK F.P., HARRIST R.B., CARPENTIER R.J., DETER R.L., PARK S.K.**

Sonographic estimation of fetal weight.

Radiology, 1984;150:535-40.

**25. HADLOCK F.P., HARRIST R.B., SHARMAN R.S., DETER R.L., PARK S.K.**

Estimation of fetal weight with the use of head, body, and femur measurements. A prospective study.

Am J Obstet Gynecol, 1985;151:333-7.

**26. HANSMANN M., KUGENER H.**

Aspects statistiques et résultats de l'examen échotomographique au cours de la grossesse. In : Symposium international d'échographie obstétricale.

Paris : Editions Glaxo-Evans diététiques, 1979:313-29.

**27. HARRINGTON K., CAMPBELL S.**

Fetal size and growth.

Current Opinion in Obstetrics and Gynecology, 1993;5:186-94.

**28. HERRMANN J.M., GAUTIER C.**

Les critères statiques de biométrie physiologique. In : Symposium international d'échographie obstétricale.

Paris : Editions Glaxo-Evans diététiques, 1979:109-47.

**29. HILL C.R.**

De l'innocuité des ultrasons. In : Symposium international d'échographie obstétricale.

Paris : Editions Glaxo-Evans diététiques, 1979:89-93.

**30. Institut National de la Statistique et de la Démographie (INSD).** Bureau Central du

Recensement (BCR). Recensement général de la population et de l'habitat du Burkina Faso.

Données provisoires. Ouagadougou; INSD, 1996:12.

**31. Institut National de la Statistique et de la Démographie.** Enquête démographique 1991.

Ouagadougou; INSD, 1992:558.

**32. Institut National de la Statistique et de la Démographie (INSD).**

Enquête Démographique et de Santé..

Maryland USA : Macro International Inc, 1994 : 296.

**33. KENNEDY I.**

The symphysis-fundus height graph and fetal growth retardation : gimmick or useful clinical tool ?

J Trop Pediatr, 1990;36:4-9.

**34. KOAMA T.**

Etude clinique de la puberté féminine en milieu scolaire à Ouagadougou (Burkina Faso).

Thèse Médecine : Ouagadougou, 1992; n° 254 : 51.

**35. KOUAM L., KAMDOM-MOYO J., BOYOM -SOP F.**

L'intérêt de la mesure échographique de la longueur cranio-caudale de l'embryon et du fœtus pour la détermination précise de l'âge gestationnel.

Med Afr Noire, 1995;42(6):339-43.

**36. LAURENT J.L., COTTIER M.**

Embryologie.

Encyl Med Chir (Paris-France), Gynecologie Obbstétrique,5001-A-50,1995,12.



**37. LEROY B.**

Critères d'anomalies liés à la biométrie. In : Symposium international d'échographie obstétricale.

Paris : Editions Glaxo-Evans diététiques, 1979 : 265-73.

**38. LEROY B., BESSIS R.**

Echographie en obstétrique. Collection de médecine ultrasonore.

2<sup>e</sup> Edition. Paris : Masson, 1983 : 148.

**39. LEVI S., SMETS P.**

Intra uterine fetal growth studied by ultrasonic parietal measurements.

Acta Obstet Gynaecol Scand, 1973;52:193-8.

**40. MACLER J., RENAUD R., ROSENTHAL E., RABARISON Y., RUMEAU-ROUQUETTE C.**

La troncométrie échographique transversale de l'abdomen du fœtus.

Rev Fr Gynecol, 1976;71:655-61.

**41. MAMELLE N., LAUMON D., VERNEY D., MARTIN J.L., DARGENT J., DREYFUS J. et Coll.**

Variations du poids de naissance en fonction de diverses caractéristiques fœtales et maternelles. Application au diagnostic d'hypotrophie.

Arch Fr Pediatr, 1986;43:311-6.

**42. MARPEAU L., GAUCHET F., BOUILLIE J., PIGNE A., BARRAT J.**

Variations ethniques de la durée de la gestation. Une étude obstétrico-pédiatrique.

J Gynecol Obstet Biol Reprod, 1988;17(8 bis):51-3.

**43. MATTEI B., CALLEC M., CHABERT P.**

La mesure échographique du fémur. Place de la biométrie du fémur dans l'évaluation de l'âge gestationnel au cours de la grossesse normale.

Rev Fr Gynecol Obstet, 1983;78,12:755-63.

**44. MAYANDA H.F., NZINGOULA S., DIAMOUANGANA N., SENGA P.**

Le poids de naissance du nouveau-né à terme à Brazzaville (Congo).

Ann Pediatr (Paris), 1992;39(2):131-4.

**45. MONGELLI M., WILCOX M., GARDOSI J.**

Estimating the date of confinement: ultrasonographic biometry versus certain menstrual dates.

Am J Obstet Gynecol, 1996;174:278-81.

**46. MOUNANGA M., NGOU-MVE-NGOU J.P., DESRENTES M., ZINSOU R.D.**

Ultrasons et croissance fœtale au Gabon.

J Gynecol Obstet Biol Reprod, 1988;17:37-43.

**47. N'DAKENA K., ADJENOU V., HODONOU K.**

Biométrie ultrasonore et estimation du poids du fœtus Togolais. A propos de 512 gestantes au CHU de Lomé.

Med Afr Noire, 1994;41(5):283-7.

**48. NIANG E.H., BONNIN Ph., MOREAU J.Ch., MARTIN S.L., LAMOUCHE J.P.**

Etude comparative des valeurs de biométrie fœtale chez les femmes africaines et européennes.

Communication, VIII<sup>èmes</sup> Journées annuelles de Chirurgie. Dakar Sénégal, 9-10 Juillet 1993.

**49. O'BRIEN G.D., QUEENAN J.T.**

Growth of the ultrasound fetal femur length during normal pregnancy.

Am J Obstet Gynecol, 1981;141(7):833-7.

**50. OUEDRAOGO C.M.R.**

Etude des facteurs de risque de la morbidité maternelle grave et de morbi-mortalité infantile à Ouagadougou. A propos d'un suivi d'une cohorte de 3364 femmes enceintes.

Thèse Médecine : Ouagadougou, 1997, 93.

**51. PAPIERNIK E., MONTES DE OCA M., DE MOUZON J., HILBERT H., COHEN H., FEINGOLD J.**

Variation ethnique de la durée de la gestation.

Arch Fr Pediatr, 1985;42:587-90.

**52. PIANTELLI G., SACCHINI C., COLTRI A., LUDOVICI G., PAITA Y., GRAMELLINI D.**

Ultrasound dating-curve analysis in the assessment of gestationnel age.

Clin Exp Obst Gyn, 1994;21(2)108-18.

**53. PERSSON P.H., WELDNER B.M.**

Intra uterine weight curves obtained by ultrasound.

Acta Obstet Gynecol Scand, 1986;65:169-73.

**54. PIERRE F., KONE M., SOUTOUL J.H.**

Durée normale de la grossesse.

Encyl Med Chir (Paris-France), Obstétrique, 5016 A<sup>10</sup>, 12-1988, 6.

**55. Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD)**

Rapport mondial sur le développement humain.

Paris : Economica, 1997;268.

**56. QUEENAN J.T., O'BRIEN G., CAMPBELL S.**

Ultrasound measurement of fetal limb bones.

Am J Obstet Gynecol, 1980;138(3):297-302.

**57. RAMMOS D., CALFOPOULOS P., KASKARELIS D.**

La mesure ultrasonique du diamètre bipariétal du fœtus en Grèce. In : Symposium international d'échographie obstétricale.

Paris : Editions Glaxo-Evans diététiques, 1979 : 381-4.

**58. RAZAKAMANIRAKA J., RAMIALISON L., SALOMONE G., AHMAD A., RAKOTOMALALA.**

Premiers abaques des âges gestationnels réalisés à Madagascar.

Med Afr Noire, 1990;37(4):191-5.

**59. ROBINSON H.P., FLEMING J.E.E.**

A critical evaluation of sonar "crown-rump length" measurements.

British Journal of Obstetrics and Gynecology 1975;82:702-10.

**60. RUSSEL L.D., HARRIST R.B., HADLOCK F.P., CARPENTER R.J.**

The use of ultrasound in the assessment of normal fetal growth : a review

J Clin Ultrasound, 1981;9:481-93.

**61. SABBAGHA R.E., BARTON F.B., BARTON B.A.**

Sonar biparietal diameter. Analysis of percentile growth differences in two normal populations using same methodology.

Am J Obstet Gynecol, 1976;126,4:479-84.

**62. SARRAMON M.F., COULON R., DE MOUZON J., GROSSET B., GRANDJEAN H., PONTONNIER G.**

Courbes de croissance du diamètre bipariétal et du diamètre abdominal transverse du fœtus au cours de la grossesse normale.

Arch Fr Pediatr, 1981;38: 847-51.

**63. SCHAUB B., BRU-GUENERET M., SAINTE-ROSE.**

Courbes échographiques de croissance fœtale aux Antilles. A propos de 2930 mesures portant sur 889 fœtus.

J Gynecol Obstet Biol Reprod, 1994;23:419-24.

**64. SELBING A.**

Gestational age and ultrasonic measurement of gestational sac, crown-rump length and biparietal diameter during first 15 weeks of pregnancy.

Acta Obstet Gynecol Scand, 1982;61:233-5.

**65. SHEPHARD M.J., VA R., BERKOWITZ R.L.**

A evaluation of two equations for predicting fetal weight by ultrasound.

Am J Obstet Gynecol, 1982;142:47-54.

**66. SMAZAL S., WEISMAN L.**

Comparative analysis of ultrasonographic methods of gestationnal age assessment.

J Ultrasound Med, 1983;2:147-150.

**67. SOME D.A.**

Le faible poids à la naissance : Facteurs de risque en milieu urbain de Bobo Dioulasso (BF)

Thèse Médecine : Ouagadougou, 1993; n°235 : 87p

**68. STURBOIS G., SUREAU C.**

Intérêt de l'échelle des gris en échotomographie obstétricale. In : Symposium international d'échographie obstétricale.

Paris : Editions Glaxo-Evans diététiques, 1979 : 81-8.

**69. SUSSMANN M., CURIE Ph., DREYFUS M., RENAUD R.**

Valeur des nouveaux paramètres échographiques de biométrie fœtale.

Rev Fr Gynecol Obstet, 1985;80(6):415-22.

**70. TRAORE A., SONDO B.K.**

La santé publique et le système sanitaire au Burkina Faso

Les études et documents de l'UERD, n°3, Décembre 1997 : 42.

**71. VIALET R., MBAYE K., DE MOUZON J., SPIRA A.**

Comparaison par échographie de la croissance fœtale des enfants de mères africaines et européennes.

J Gynecol Obstet Biol Reprod, 1988;17:1003-10.

**72. WILLOCKS J., DUNSMORE I.R.**

Assessment of gestational age and prediction of dysmaturity by ultrasonic fetal cephalometry.  
J Obst Gynaec Brit Cwlth, 1971;78:804-8.

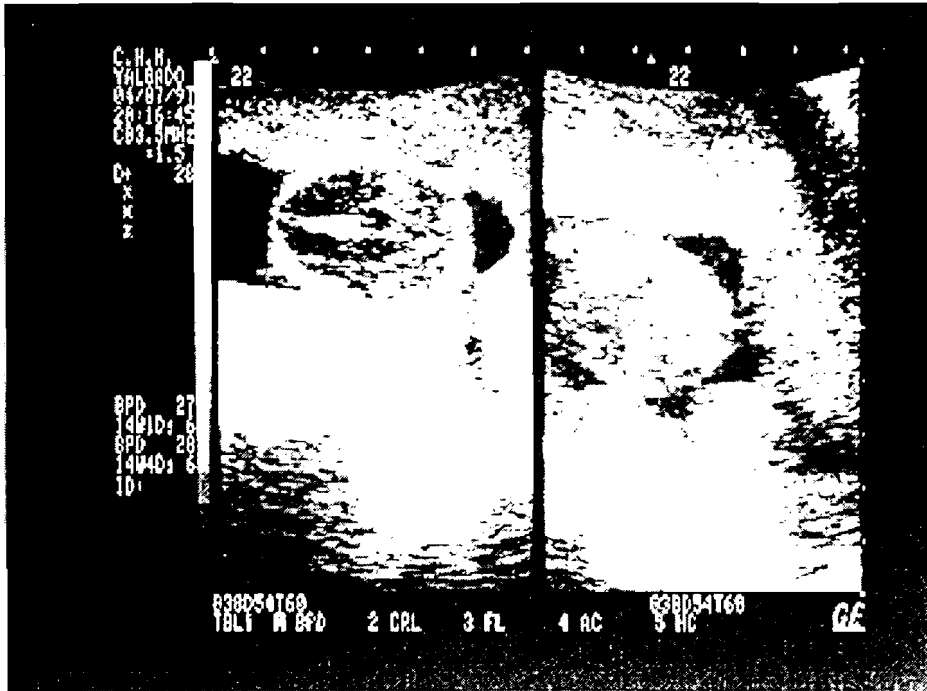
**73. WOLF J.P., PIGNE A., SAFAR E., BARRAT J.**

Le diamètre bipariétal de l'enfant noir africain.  
J Gynecol Obstet Biol Reprod, 1984;13:817-20.

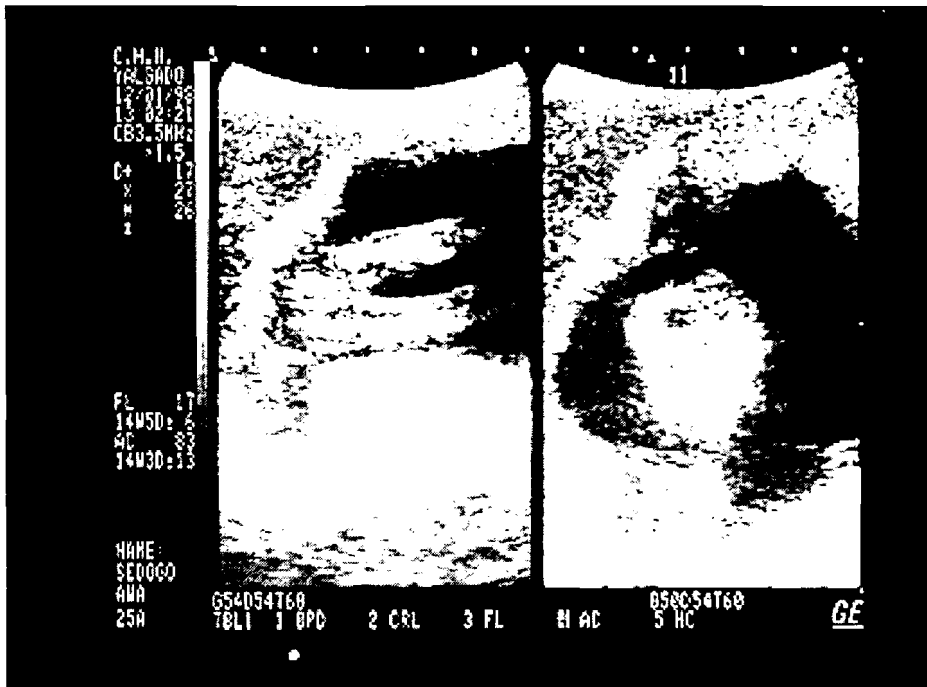
**74. YAMEOGO B.**

Les anémies chez les femmes en âge de procréer au Burkina Faso : Prévalence et connaissance de la population.  
Thèse Médecine : Ouagadougou, 1993; n°253 : 75.

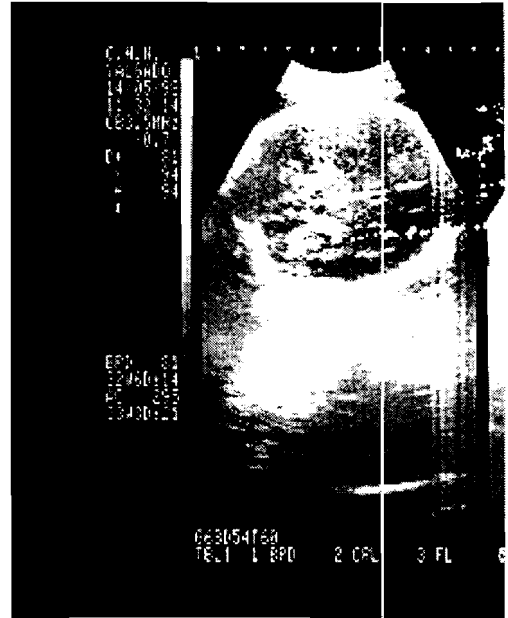
## **10. ICONOGRAPHIES**



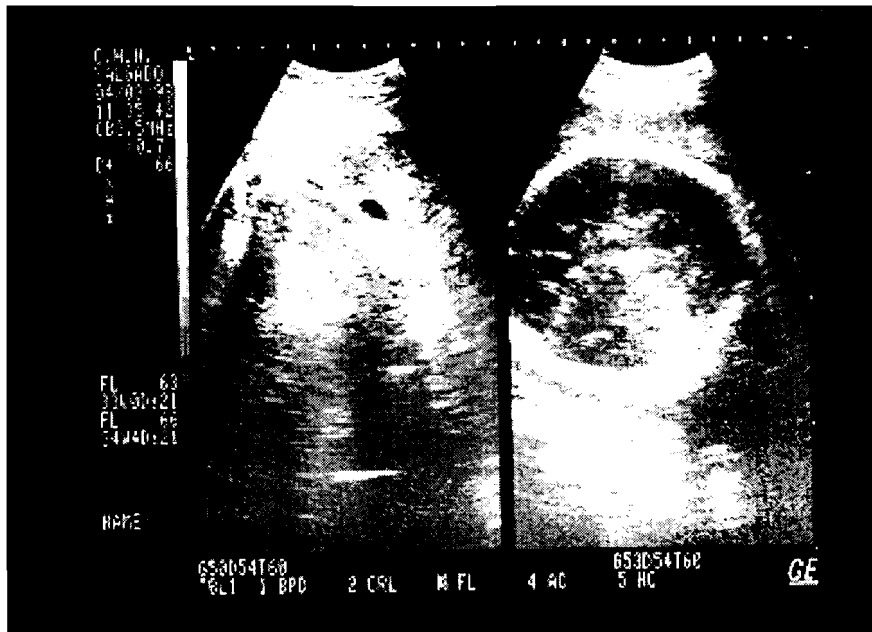
Diamètre bipariétal (à gauche) et abdominal transverse (à droite) à 14 SA



Longueur fémorale (à gauche) et diamètre abdominal transverse (à droite) à 15 SA



Diamètre abdominal transverse à 32 SA (à gauche)  
et diamètre bipariétal à 33 SA (à droite)



Longueur du fémur (à gauche) et diamètre bipariétal (à droite) à 33 SA



## **11. ANNEXES**

**ANNEXE 1**

*Centre Hospitalier National  
Yalgado Ouédraogo  
Service de Gynécologie-obstétrique  
Service de Radiologie*

**VOIR Interne OUEDRAOGO Ali  
Maternité Yalgado**

**FICHE DE LIAISON**

(Etude sur la biométrie fœtale ultrasonore et le poids fœtal estimatif)

-NOM : .....  
-PRENOM: .....  
-AGE : .....  
-DDR : .....  
-CENTRE REFERENT : .....

DATE : .....

## ANNEXE 2

### FICHE D'ENQUETE

*Centre Hospitalier National  
Yalgado Ouédraogo  
Service de Gynécologie-obstétrique  
Service de Radiologie.*

### FICHE D'ENQUETE

(Etude sur la biométrie fœtale ultrasonore et le poids fœtal estimatif)

Numéro : .....

Centre référent : .....

#### I. GENERALITES

-Nom : ..... -Résidence : .....  
-Prénom : ..... -Profession : .....  
-Age : ..... -Statut marital : .....  
-Gestité : ..... -Parité : .....  
-DDR : .....

#### II. ECHOGRAPHIE ①

-Date : .....  
-Age gestationnel : .....  
-BIP ( mm ) : .....  
-DAT ( mm ) : .....  
-FEMUR ( mm ) : .....  
-Périmètre crânien ( mm ) : .....  
-Périmètre abdominal ( mm ) : .....  
-Observations : .....  
.....  
.....

#### III. ECHOGRAPHIE ②

-Date : .....  
-Age gestationnel : .....  
-BIP ( mm ) : .....  
-DAT ( mm ) : .....  
-FEMUR ( mm ) : .....  
-Périmètre crânien ( mm ) : .....  
-Périmètre abdominal ( mm ) : .....  
-Observations : .....  
.....

.....  
IV. ECHOGRAPHIE ③

- Date : .....
- Age gestationnel : .....
- BIP ( mm ) : .....
- DAT ( mm ) : .....
- FEMUR ( mm ) : .....
- Périmètre crânien ( mm ) : .....
- Périmètre abdominal ( mm ) : .....
- Observations : .....
- .....
- .....

V. ECHOGRAPHIE ④

- Date : .....
- Age gestationnel : .....
- BIP ( mm ) : .....
- DAT ( mm ) : .....
- FEMUR ( mm ) : .....
- Périmètre crânien ( mm ) : .....
- Périmètre abdominal ( mm ) : .....
- Observations : .....
- .....
- .....

VI. ECHOGRAPHIE ⑤

- Date : .....
- Age gestationnel : .....
- BIP ( mm ) : .....
- DAT ( mm ) : .....
- FEMUR ( mm ) : .....
- Périmètre crânien ( mm ) : .....
- Périmètre abdominal ( mm ) : .....
- Observations : .....
- .....

VII. ECHOGRAPHIE ⑥

- Date : .....
- Age gestationnel : .....
- BIP ( mm ) : .....
- DAT ( mm ) : .....
- FEMUR ( mm ) : .....
- Périmètre crânien ( mm ) : .....
- Périmètre abdominal ( mm ) : .....

-Observations : .....  
.....  
.....

### VIII. ECHOGRAPHIE ⑦

-Date : .....  
-Age gestationnel : .....  
-BIP ( mm ) : .....  
-DAT ( mm ) : .....  
-FEMUR ( mm ) : .....  
-Périmètre crânien ( mm ) : .....  
-Périmètre abdominal ( mm ) : .....  
-Observations : .....  
.....  
.....

### IX. ECHOGRAPHIE ⑧

-Date : .....  
-Age gestationnel : .....  
-BIP ( mm ) : .....  
-DAT ( mm ) : .....  
-FEMUR ( mm ) : .....  
-Périmètre crânien ( mm ) : .....  
-Périmètre abdominal ( mm ) : .....  
-Observations : .....  
.....  
.....

### X. ECHOGRAPHIE ⑨

-Date : .....  
-Age gestationnel : .....  
-BIP ( mm ) : .....  
-DAT ( mm ) : .....  
-FEMUR ( mm ) : .....  
-Périmètre crânien ( mm ) : .....  
-Périmètre abdominal ( mm ) : .....  
-Observations : .....  
.....  
.....

### XI. ECHOGRAPHIE ⑩

-Date : .....  
-Age gestationnel : .....  
-BIP ( mm ) : .....  
-DAT ( mm ) : .....

- FEMUR ( mm ) : .....
- Périmètre crânien ( mm ) : .....
- Périmètre abdominal ( mm ) : .....
- Observations : .....

**XII. ECHOGRAPHIE ①①**

- Date : .....
- Age gestationnel : .....
- BIP ( mm ) : .....
- DAT ( mm ) : .....
- FEMUR ( mm ) : .....
- Périmètre crânien ( mm ) : .....
- Périmètre abdominal ( mm ) : .....
- Observations : .....

**XIII. ECHOGRAPHIE ①②**

- Date : .....
- Age gestationnel : .....
- BIP ( mm ) : .....
- DAT ( mm ) : .....
- FEMUR ( mm ) : .....
- Périmètre crânien ( mm ) : .....
- Périmètre abdominal ( mm ) : .....
- Observations : .....

**XIV. ECHOGRAPHIE ①③**

- Date : .....
- Age gestationnel : .....
- BIP ( mm ) : .....
- DAT ( mm ) : .....
- FEMUR ( mm ) : .....
- Périmètre crânien ( mm ) : .....
- Périmètre abdominal ( mm ) : .....
- Observations : .....

**XV. ECHOGRAPHIE ①④**

- Date : .....
- Age gestationnel : .....

- BIP ( mm ) : .....
- DAT ( mm ) : .....
- FEMUR ( mm ) : .....
- Périmètre crânien ( mm ) : .....
- Périmètre abdominal ( mm ) : .....
- Observations : .....

XVI. EVOLUTION DE LA GROSSESSE

- Pathologie maternelle : Non / / Oui / /  
Si oui préciser : .....

- Motif d'exclusion : .....

## ANNEXE 3

### SCORE DU NIVEAU SOCIO-ECONOMIQUE

#### A. CARACTERISTIQUES DE L'HABITAT

1. Murs	2. Toit
Banco : 0	Tôle galvanisée : 0
Banco amélioré : 1	Tôle bac, béton : 3
Béton : 2	

#### B. INFRASTRUCTURES DE BASE

3. Electricité	4. Eau
Non : 0	Puits, forage public : 0
Oui : 1	Robinet publique : 1
	Robinet dans la cours 2

#### 5. Téléphone

Non : 0
Oui : 2

#### C. CONSOMMATION

6. Radio	7. Télévision
Non : 0	Non : 0
Oui : 1	Oui : 3
8. Magnétoscope	9. Réfrigérateur
Non : 0	Non : 0
Oui : 2	Oui : 4

#### D. MOYEN DE TRANSPORT

10. Vélo	11. Mobylette
Non : 0	Non : 0
Oui : 1	Oui : 2
12. Moto	13. Voiture
Non : 0	Non : 0
Oui : 3	Oui : 4



## SERMENT D'HYPHOCRATE

En présence des maîtres de cette école et de mes chers condisciples

Je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et je n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses, que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

**Année universitaire 1997-1998**

**Auteur :**

OUEDRAOGO Ali 01 BP 2842 Ouagadougou 01 Burkina Faso

**Titre:**

Biométrie fœtale ultrasonore dans la ville de Ouagadougou

*A propos d'une cohorte de 126 gestantes.*

**Résumé :**

Cette étude prospective sur la biométrie fœtale ultrasonore dans la ville de Ouagadougou menée du 01 mars 1997 au 30 avril 1998 avait pour but d'étudier la croissance fœtale par la biométrie ultrasonore afin de la comparer à celles d'autres auteurs et d'établir un abaque local.

Ainsi, le suivi de 126 gestantes a permis d'établir les courbes de croissance du diamètre bipariétal, de la circonférence céphalique, du diamètre abdominal transverse, de la circonférence abdominale, du fémur et du poids estimatif.

L'âge moyen des gestantes était de 26 ans  $\pm$  0,8 et 52,4 % des femmes étaient d'un niveau socio-économique moyen. Tous les paramètres étudiés avaient une forte corrélation avec l'âge gestationnel. Le DAT et la circonférence abdominale avaient la plus forte corrélation (0,998). Il n'existait pas de différence significative entre le poids fœtal estimatif et le niveau socio-économique des femmes.

La comparaison de nos courbes de croissance avec celles des autres auteurs a permis de noter des différences significatives aussi bien avec les courbes africaines, européennes et américaines.

Bien que le rôle des facteurs nutritionnels, environnementaux et ethniques ne puissent être incriminés de façon certaine, l'établissement d'abaques locaux s'avère nécessaire afin d'avoir une meilleure estimation de l'âge gestationnel et du poids fœtal.

**Mots clés :** Ultrasonographie - Biométrie fœtale - Poids estimatif - Ouagadougou