

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

ECOLE NORMALE SUPERIEURE

DEPARTEMENT DES SCIENCES
BIOLOGIQUES



UNIVERSITY OF YAOUNDE I

HIGHER TEACHER'S TRAINING
COLLEGE

DEPARTEMENT OF BIOLOGICAL
SCIENCE

HYPERTENSION ARTÉRIELLE CHEZ LES ÉLÈVES DE LA MATERNELLE EN ZONE RURALE

Mémoire présenté et soutenu en vue de l'obtention du Diplôme de Professeur de
l'Enseignement Secondaire Deuxième Grade (DI.P.E.S.II)

Par :

NGUIMBUS OUM Madeleine Estelle
Licencié ès-Sciences
Option : Biologie Animale
06Q613

Sous l'encadrement de :

Dr MANDOB ENYEGUE Damaris
Chargé de Cours

Devant le Jury composé de :

Président du Jury :
Pr OMOKOLO NDOUMOU Denis

Examineur :
Dr NKONPA Rosalie

Rapporteur :
Dr MANDOB ENYEGUE Damaris

Année Académique : 2015-2016

DÉDICACE

À mes chers parents Mr OUM MA'ADA et Mme OUM Suzanne pour tous les efforts fournis pour mon éducation. Que ce travail soit pour vous la récompense de tant de sacrifices.

REMERCIEMENTS

Mes sincères remerciements vont à l'endroit de plusieurs personnes, qui par des encouragements et des appuis sous multiples formes m'ont permis de réaliser ce travail.

Je pense particulièrement au :

Pr SONKE Bonaventure, Chef de Département des Sciences Biologiques à l'Ecole Normale Supérieure de Yaoundé I,

Dr MANDOB ENYEGUE Damaris, Chargé de Cours, à l'Ecole Normale Supérieure de Yaoundé pour son encadrement, sa disponibilité et surtout sa bonne compréhension,

Tous les Enseignants du Département des Sciences Biologiques de l'Ecole Normale Supérieure,

Tous mes camarades de promotion, en particulier NGO MBOUA Marie Noel, NDONG Luc Désiré, FOUMAN Jean Mermose, PEGBA Sabine.

La directrice de l'école maternelle de Ngog-mapubi centre, Mme NGO NOLNYOU Madeleine qui a permis la sensibilisation de la population d'étude,

Mon fiancé HANLOG EBOM Henri Bertrand pour son assistance et son soutien moral inébranlable dans l'accomplissement de cette tâche,

Mon cher fils OUM HANLOG Nathan pour sa participation,

Tous les participants à cette étude,

Ma chère tante Mme NGO HOTT Barbara pour tout son soutien,

Mes frères et sœurs MAYADA OUM Pauline, MAYADA OUM Patrice, OUM Martin, HOD OUM Martin et HOD OUM Suzette pour leurs encouragements et leur soutien,

La famille EBOM pour leur soutien,

Tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail, et qui ne sont pas nommés dans cette rubrique.

SOMMAIRE

DÉDICACE.....	i
REMERCIEMENTS	iii
SOMMAIRE	iv
ABSTRACT	vi
LISTE DES ABRÉVIATIONS	vii
LISTE DES FIGURES.....	viii
CHAPITRE I : REVUE DE LA LITTÉRATURE	3
I- GÉNÉRALITÉS SUR L’HYPERTENSION ARTÉRIELLE	4
I.1- Définitions	4
I.1.1. Chez l'adulte	4
I.1.2. Chez l'enfant.....	5
I.2-Différentes méthodes de mesure de la tension artérielle	6
I.2.1- Conditions habituelles de mesure de la pression artérielle.....	7
I.2.2- Particularités chez l'enfant.....	8
I.3-Étiologies	9
I.4- Classification de l’hypertension artérielle chez l’enfant	11
I.4.1- Classification française de l'hypertension artérielle chez l'enfant.....	11
I.4.2- classification anglo-saxon de l'HTA chez l'enfant.....	11
I.5- Épidémiologie.....	12
I.5.1- Fréquence.....	12
I.5.2- Valeur prédictive	12
I.6- Pathogénie	13
I.6.1- Physiopathologie.....	13
I.7- Causes et complications de l’hypertension artérielle	16
I.7.1-Causes	16
I.7.2- complications :	20
I.8- Prévention et traitement	22
I.8.1- Prévention	22
I.8.2- Traitement.....	22
I.9- Généralités sur la zone d’étude	23
II- MATÉRIEL ET MÉTHODES RELATIFS A L’HYPERTENSION ARTERIELLE	26
II.1- Conception de l’étude	26
II.2- Population cible.....	26
II. 3- Méthode.....	26
II.4- Instruments de collecte des données	26

II.5- Analyses statistiques.....	28
CHAPITRE III : RÉSULTATS ET DISCUSSION	29
III- RÉSULTATS ET DISCUSSION.....	30
III.1-Résultats.....	30
III.1.1-Répartition de la population d'étude.....	30
III.1.2- Répartition de la population suivant l'âge et le sexe	30
III.1.3- Moyenne Pression artérielle diastoliques en fonction de l'âge et du genre	31
III.1.4- Moyenne des valeurs de la pression artérielle systolique en fonction de l'âge et du sexe	31
III.1.5-Prévalence de l'hypertension en fonction de l'âge et du sexe	32
III.1.6-Prévalence de la pré hypertension en fonction de l'âge et du sexe	32
III.2-Discussion.....	33
CHAPITRE IV : IMPLICATION DU SUJET SUR LE SYSTÈME ÉDUCATIF	36
VI.2-INTERET DIDACTIQUE	37
VI.2.1- Définition de quelques termes.....	37
VI.2.2-Intérêt pédagogique	38
VI.1- FICHE PÉDAGOGIQUE DE PRÉPARATION D'UNE LEÇON DE SVTEEHB SELON ..	39
BIBLIOGRAPHIE :.....	45
CONCLUSION	47
PERSPECTIVES.....	47
BIBLIOGRAPHIE	49
ANNEXES	51

ABSTRACT

Hypertension is the commonest cardiovascular risk in the world. Reports show that children with high blood pressure tend to maintain it in adulthood. For good prevention, it is recommended to investigate blood pressure in childhood of at least 3 years. Statistics show that a poor attention is focused on hypertension in preschool children, the purpose of this study is therefore to determine the prevalence of hypertension among rural preschool children aged between 2-5 years. The study was carried out in Ngog-Mapubi a rural area of the Center region of Cameroon. Anthropometry was measured and blood pressure recorded 3 times was evaluated according to National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents 2004. The study population consisted of 100 children (49 boys and 51 girls). 21% of the preschool children were less than 3 years. The prevalence of prehypertension was 13% higher among girls 10% than boys 3%. Only one boy exhibited systolic hypertension. The mean of systolic pressures and diastolic pressures was higher in boys than girls. High blood pressure prevalence among preschool children in Ngog-Mapubi village is very low. It is important to introduce health examination at nursery school for earlier detection of hypertension.

Key words: Hypertension, Prevalence, Preschool, Ngog-Mapubi, Cameroon.

LISTE DES ABRÉVIATIONS

HTA: Hypertension Artérielle

NHBP: National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents

PA : Pression Artérielle

PAD : Diastolique

PAS : systolique

IMC : Indice de Masse Corporelle

MCV : Maladies Cardio-Vasculaires

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

TA : Tension Artérielle

PHTA : Pré hypertension artérielle

MAPA : Mesure ambulatoire de la pression artérielle

MPAD : Mesure de la pression artérielle à domicile

JNC : Joint national commitee

TAS : Tension artérielle systolique

TAD : Tension artérielle Diastolique

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Pèse-personne

Figure 2 : Mètre-Ruban

Figure 3: Tensiomètre

Figure 4: Représentation de la population en fonction du sexe

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Choix du brassard en fonction de l'âge

Tableau 2 : Classification de l'HTA chez les enfants selon les percentiles de mesure de la PA

Tableau 3 : Causes d'hypertension artérielle les plus fréquentes

Tableau 4 : Distribution de l'âge et du sexe des sujets étudiés

Tableau 5 : Moyennes des valeurs de la Pression Artérielle Diastolique(PAD) en fonction de l'âge et du genre

Tableau 6 : Moyennes des valeurs de la Pression Artérielle Systolique(PAS) en fonction de l'âge et du genre

Tableau 7 : Prévalence de l'hypertension en fonction de l'âge et du sexe

Tableau 8 : Prévalence de la Pré hypertension en fonction de l'âge et du sexe

INTRODUCTION

L'hypertension artérielle ou plus exactement la pression artérielle élevée est un facteur de risque majeur pour le développement des maladies cardiovasculaires (Lawes et *al*). Elle est très répandue dans la race noire (Mounier 2010). Elle se développe le plus souvent progressivement tout au long de la vie de manière sourdine sans qu'aucune cause physiologique ne puisse être clairement identifiée (hypertension primaire ou hypertension essentielle), les cas d'hypertension secondaire (hypertension dont on connaît la cause) étant rares. La pression artérielle à l'âge adulte est déterminée en partie dans les premières années de vie : des études indiquent par exemple que les enfants de milieux sociaux défavorisés, dont le poids de naissance était faible, qui ont eu une consommation riche en sel ou dont un membre de la famille a souffert ou souffre d'hypertension ont plus souvent une pression élevée à l'âge adulte (Lawlor & Smith 2005). Par ailleurs, la pression à l'âge adulte est corrélée à la pression pendant l'enfance (Chen & Wang 2008). Dès lors, certains experts estiment qu'il faut dépister l'hypertension le plus tôt possible, y compris dès l'enfance, afin d'instaurer précocement des mesures préventives ou thérapeutiques (Flynn 2008). Toutefois, chez l'enfant, la mesure de la pression artérielle présente certaines difficultés telles que et il est recommandé de procéder à au moins trois mesures tensionnelles pour palier à cet handicap.

D'après les grands axes de la prévention des maladies dites chroniques, dépister précocement et prendre en charge font partie des moyens efficaces et moins chers de la prévention. Ainsi des actions de santé au sein des différentes communautés est à encourager, de ce fait notre étude se propose d'évaluer l'hypertension artérielle chez les élèves de la maternelle en zone rurale plus précisément dans le village Ngog-Mapubi dans le but de contribuer à l'élaboration des données cardiovasculaires chez les enfants du milieu rural.

De manière précise, notre étude se décline suivant ces objectifs spécifiques suivant:

- l'évaluation de l'hypertension artérielle systolique en fonction du sexe et l'âge,
- l'évaluation de l'hypertension artérielle diastolique en fonction du sexe et l'âge,
- l'évaluation de la pré hypertension artérielle en fonction du sexe et l'âge,
- l'évaluation de l'hypertension artérielle en fonction du sexe et l'âge.

CHAPITRE I : REVUE DE LA LITTÉRATURE

I- GÉNÉRALITÉS SUR L'HYPERTENSION ARTÉRIELLE

L'hypertension artérielle (HTA) chez l'enfant est plus difficile à reconnaître que chez l'adulte, notamment parce que les valeurs de références varient contrairement à l'adulte. Les valeurs normales de pression artérielle (PA) d'un adulte oscillent autour de 120/80 mmHg (Cloutier *et al.* 2015). Lorsqu'elles sont égales ou supérieures à 140/90 mmHg, il s'agit d'hypertension artérielle.

La pression artérielle d'un enfant dépend notamment de sa taille et de son poids (Izzo *et al.* 2008). Parce que l'enfant est en croissance, sa PA peut varier considérablement selon son âge. Contrairement à l'adulte, il ne peut y avoir de valeur de référence unique. Les valeurs tiennent compte de l'âge, du sexe et du percentile de la taille de l'enfant. Dépister rapidement la présence d'HTA chez un enfant est plus difficile que chez un adulte, différents tableaux devant être consultés pour évaluer les résultats (Merouani *et al.* 2012).

I.1- Définitions

Aborder le problème de l'HTA pose toujours la nécessaire question de la définition de normes tensionnelles. En effet la frontière établie entre sujets normotendus et hypertendus est purement artificielle. La meilleure définition de l'HTA serait: « le niveau tensionnel pour lequel le bénéfice thérapeutique dépasserait le risque et le coût de l'absence thérapeutique» (Salif 2001).

Il existe plusieurs définitions qui varient suivant l'âge :

* ***Pour l'OMS et le Joint National Committee*** : l'HTA se définit par une élévation de la tension artérielle systolique (TAS) supérieur à 140 mm Hg et/ou de la tension artérielle diastolique (TAD) supérieur à 99 mmHg, à condition bien sûr de s'assurer de la permanence de cette hypertension artérielle par la répétition des mesures dans les conditions satisfaisantes.

* ***Le National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents en 2004***

L'HTA des enfants et des adolescents se définit lorsque leur pression artérielle systolique (PAS) ou leur pression artérielle diastolique (PAD) est supérieur ou égale au 95e percentile établi selon l'âge, le sexe et le percentile de taille et observé lors de trois visites médicales distinctes (NHBP 2004). Il existe toutefois plusieurs stades d'HTA

I.1.1. Chez l'adulte

Il existe un consensus autour de la définition donnée par L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Selon l'OMS, l'HTA se définit chez l'adulte pour les valeurs tensionnelles constatées

de façon permanente ~ 140 mmHg pour la pression artérielle systolique (PAS) et/ou 90mmHg pour la pression artérielle diastolique (PAD) pour des sujets qui ne prennent aucune médication anti hypertensive. Ainsi l'OMS distingue quatre groupes de population suivant le niveau de la pression artérielle (PA) :

- Les sujets normo tendus dont les PA < 140/90 mmHg;
- Les sujets présentant une HTA «sévère» (**grade 3**) dont les pressions artérielles Systoliques sont supérieures ou égale à 180 mmHg et/ou les pressions artérielles diastoliques supérieures ou égale à 110 mmHg ;
- Les sujets présentant une HTA «modérée» (**grade 2**) dont les pressions artérielles systoliques sont comprises entre 160 et 179 mmHg et/ou les pressions artérielles diastoliques comprises entre 100 et 109 mmHg ;
- Les sujets présentant une HTA «limite» (**grade 1**) nécessitant une surveillance. Il s'agit de sujets dont les pressions artérielles systoliques sont comprises entre 140 et 159mmHg et/ou les pressions artérielles diastoliques comprises entre 90 et 99 mmHg. Dans ce groupe il existe un sous-groupe appelé «Borderline» pour lequel les pressions artérielles systoliques sont comprises entre 140 et 149 mmHg et/ou les pressions artérielles diastoliques comprises entre 90 et 94 mmHg.

I.1.2. Chez l'enfant

Encore plus que chez l'adulte, la définition de l'HTA se heurte à des controverses majeures. A ce jour, les divergences n'ont pas permis d'harmoniser les conceptions en faveur d'une convention dans la définition de l'HTA de l'enfant. Et comme en toute matière, leur multiplicité témoigne des insuffisances de chacune aux applications cliniques. Cependant, les grandes études tiennent compte de l'âge, de la taille et du sexe dans la définition des normes tensionnelles chez l'enfant (Asmar 1996).

- Chez l'enfant très jeune (moins de quatre ans) : chez un nouveau-né à terme et pendant la première semaine de vie on peut considérer qu'une tension artérielle > 90/ 60mmHg est pathologique. Entre la sixième semaine de vie et l'âge de quatre ans, la tension artérielle reste stable, et une TA supérieure à 110 / 71 mmHg est considérée comme pathologique.

- Pour les enfants plus grands, les principaux courants de concepts peuvent être Schématiquement repartis en deux groupes:

- **selon l'école française** (club de néphrologie pédiatrique selon la courbe de J.L.André), l'HTA se définit par des valeurs tensionnelles de PAS et/ou de PAD supérieures au percentile 97,5 pour la taille vérifiées à au moins trois reprises. En pratique, elle distingue deux types d'HTA :

- qui correspond à une élévation modérée des chiffres tensionnels, très souvent asymptomatique et dont la cause est rarement découverte.
- **l'HTA «maladie»** qui correspond à une élévation très nette de la pression artérielle avec expression clinique fréquente nécessitant une recherche étiologique précise.
- Pour la Task Force par contre, l'HTA est définie chez l'enfant par une PAS et/ou une PAD supérieures au 95^{ème} percentile. Ici aussi et comme par similitude on distingue deux groupes d'HTA:
 - **l'HTA dite «significative»** pour laquelle les valeurs tensionnelles sont comprises entre le 95^{ème} et le 99^{ème} percentile pour l'âge et le sexe;
 - **l'HTA «sévère»** pour laquelle les valeurs tensionnelles sont au-dessus du 99^{ème} percentile (Salif 2001)

I.2-Différentes méthodes de mesure de la tension artérielle

La mesure de la pression artérielle se fait à l'aide d'un tensiomètre comprenant: une poche de compression incluse dans un brassard inextensible, un système de gonflage, un manomètre (à mercure ou anéroïde) permettant la lecture de la pression régnant dans le brassard et un système de dégonflage contrôlable. Classiquement la mesure de la pression artérielle utilise deux méthodes:

- **La méthode invasive intra-artérielle** : le principe consiste en l'introduction d'un capteur de pression à l'intérieur d'une artère (considérée comme faisant partie d'un système hydraulique fermé) pour mesurer la pression intra-artérielle directement. On parle de « méthode directe ». Bien qu'elle constitue la méthode de référence, son utilisation ne peut pas être envisagée en pratique courante.
- **La méthode non invasive** : elle utilise le principe du brassard occlusif de Riva-Rocci et une technique pour détecter le signal correspondant à la pression artérielle. Ainsi elle ne mesure que la contre-pression et non la pression artérielle elle-même. Elle est dite «méthode indirecte ». Cette méthode se fonde sur plusieurs techniques:
 - la technique auscultatoire: proposée par Korotkoff en 1905. L'auscultation de l'artère en aval du brassard lors de son dégonflage permet de distinguer après silence, des phénomènes acoustiques que Korotkoff a décrit en cinq phases. La pression artérielle systolique est déterminée par l'apparition de ces bruits (phase 1). La pression artérielle diastolique est déterminée par la disparition de ces bruits (phase V) sauf dans quelques cas (hypertension, enfant, femme enceinte) où la phase V peut être absente ; dans ce cas la pression artérielle diastolique est déterminée par la phase IV, caractérisée par une diminution et un assourdissement des bruits.

La phase II est caractérisée par une augmentation des bruits en intensité et en durée. La phase III est caractérisée par des bruits forts mais brefs. Cette technique couplée au sphygmomanomètre à mercure reste la méthode internationale utilisée en clinique pour la prise de la pression artérielle.

-La technique microphonique: il s'agit d'une dérivée de la méthode auscultatoire. Le principe est basé sur la détection des bruits de Korotkoff à l'aide d'un microphone placé en regard de l'artère qui est auscultée.

- L'oscillométrie automatisée (Dinamap-Critikon, Presse Mate-Nippon Colin, Scope nodulaire de surveillance cardio-respiratoire) : son principe est basé sur la détection automatique de petites oscillations transmises au brassard par l'ondée sanguine. Elle a l'avantage du fonctionnement automatique et du stockage des résultats en mémoire. Elle trouve tout son intérêt dans la mesure continue de la pression artérielle (mesure ambulatoire ou en soins intensifs, mesure chez le nouveau-né et le nourrisson).

- la technique pléthysmographie : c'est l'enregistrement au moyen d'une jauge à mercure ou d'un signal lumineux des variations de volume du segment d'un membre provoquées par l'ondée sanguine.

- l'effet Doppler: cette technique utilise une sonde capteuse d'ultrasons placée en regard de l'artère. Elle donne une bonne estimation de la pression artérielle systolique.

- la technique du flush : elle estime la pression artérielle à partir de laquelle l'extrémité du segment d'un membre préalablement comprimé se recoloré (pression artérielle moyenne). Elle est imprécise et actuellement délaissée au profit du Doppler.

- la technique palpatoire : c'est une technique imprécise et qui ne permet qu'une appréciation de la pression artérielle systolique.

I.2.1- Conditions habituelles de mesure de la pression artérielle

La mesure de la pression artérielle exige des conditions particulièrement rigoureuses et importantes pour la validité des valeurs obtenues. En effet, l'élément fondamental dans l'évaluation du risque tensionnel reste la détermination de la pression artérielle. C'est pourquoi en dépit de près d'un siècle d'expérience sur la mesure atraumatique de la pression artérielle, le débat se poursuit sur les conditions de sa fiabilité, de ses grandes variations chez le même individu et de la validité incertaine des comparaisons (entre personnes, entre groupes ou dans le temps). La pression artérielle est mesurée chez un sujet au repos:

- depuis au moins 10 minutes;
- en décubitus dorsal, puis en position assise avec une mesure à chacun des bras et une vérification systématique de la pression en position debout immédiatement et 2 minutes après l'orthostatisme;
- le coude doit être en légère flexion, l'avant-bras soutenu et la fossette cubitale au niveau du cœur;
- chez la femme enceinte la pression artérielle est prise en position assise (en raison des contraintes hémodynamiques) chez une femme au repos et à distance de l'examen gynécologique.

Malgré son caractère simple et pratique, la mesure de la pression artérielle est un geste délicat qui reste entachée de diverses causes d'erreurs dues:

- à l'observateur: plusieurs études ont montré l'existence d'un biais de lecture lié à l'observateur, aussi consciencieux soit-il. Des éléments comme le sexe de l'observateur par rapport à celle du sujet ou le lieu (école, établissement médical, domicile...) n'ont pas des effets très nets.
- au matériel: parmi elles on peut citer le mauvais étalonnage d'un manomètre de type anéroïde, un niveau de mercure insuffisant ou une position non verticale de la colonne d'un sphygmomanomètre à mercure, une valve incontinent, un brassard de taille non adaptée à la circonférence du bras.
- au patient: l'activité physique, la fièvre, l'anxiété, l'état de choc, les troubles du rythme cardiaque et le trou auscultatoire sont autant de facteurs capables de modifier la pression artérielle.

I.2.2- Particularités chez l'enfant

De nombreux auteurs ont souligné le caractère fondamental de la réduction des causes d'erreurs contrôlables par l'adoption de manière aussi standardisée que possible des modalités de mesure utilisées pour établir les normes auxquelles on se réfère. Dans tous les cas, la prise de la pression artérielle chez un petit enfant nécessite du temps et de la patience. En effet celle-ci doit s'effectuer dans des conditions optimales:

- en particulier l'enfant doit être dans un état de relaxation stable et reproductible. L'ambiance doit être tempérée, calme et rassurante. L'enfant est allongé, au repos depuis 5 minutes au

moins. Pour le très jeune enfant, il est plus aisé de le laisser au calme dans les bras de sa mère. Chez le nouveau-né et le nourrisson on peut profiter des périodes de sommeil.

- la poche gonflable du brassard doit recouvrir les deux tiers (2/3) de la longueur du bras et encercler la totalité de la circonférence du bras. La largeur du brassard est le facteur le plus important de variabilité des résultats chez l'enfant (un brassard trop petit surestime la pression artérielle et un trop grand la sous-estime). En fait celle-ci doit être adaptée à la morphologie de l'enfant.

- le pavillon du stéthoscope ne doit pas être comprimé par le brassard;

- il convient de définir soigneusement le même index de pression artérielle diastolique que les normes de référence;

- enfin il convient de planifier le déroulement d'une séance de prise de pression artérielle et de normaliser la procédure afin d'éviter toute exception qui pourrait fausser les lectures, notamment dans la perspective d'examen agressifs (tel qu'une prise de sang) ou d'exercices physiques.

Le tableau ci-dessous résume la taille du brassard en fonction de l'âge.

Tableau 1: choix du brassard en fonction de l'âge

0-1ans	long 10 cm x large 2,5 cm
1-4ans	long 10 cm x large 5 cm
5-9ans	long 15 cm x large 7,5 cm

I.3-Étiologies

En pratique, une fois l'HTA confirmée, la recherche d'une cause est l'étape essentielle de la prise en charge des enfants hypertendus (Hypertension artérielle chez l'enfant 2010). Le bilan diagnostique d'une hypertension artérielle de l'enfant se fait en deux étapes : une investigation initiale anamnestique, clinique, radiologique et biologique, puis des examens spécifiques en fonction de la première orientation (Deschênes 2008).

L'HTA chez l'enfant et l'adolescent existe sous deux formes : l'HTA primaire et l'HTA secondaire.

L'HTA Primaire. Comme chez l'adulte, la forme primaire se présente sans la présence d'une maladie sous-jacente. Il s'agit généralement d'un enfant dont la famille a des antécédents d'HTA ou de maladies cardiovasculaires (Izzo *et al.* 2008 ; NHBP 2004). Tout comme chez l'adulte, l'obésité est un facteur de risque d'HTA primaire (Sorof & Daniels 2002, Muntner *et al.* 2004, Merouani *et al.* 2012;). Ainsi, l'augmentation de la PA serait fortement liée à celle de l'indice de masse corporelle (IMC). Selon ces auteurs, l'HTA pourrait être dépistée chez plus de 30 % des enfants ayant un surplus de poids. Il est donc fortement suggéré de calculer annuellement l'IMC de l'enfant lors de l'établissement de sa courbe de croissance. L'HTA primaire est rare, quasi inexistante chez le jeune enfant : elle est diagnostiquée surtout à l'adolescence.

L'HTA Secondaire. L'hypertension secondaire se caractérise par une augmentation de la PA causée par une maladie sous-jacente, par exemple un dysfonctionnement rénal (insuffisance rénale chronique), des anomalies cardiaques (coarctation de l'aorte) ou des maladies touchant un ensemble d'organes tel le système endocrinien (trouble des glandes médullosurrénales). L'HTA secondaire est plus fréquente chez l'enfant que chez l'adulte étant donné que ces maladies apparaissent plus souvent à la naissance ou durant l'enfance qu'à l'âge adulte.

La fréquence des différentes causes d'HTA varie sensiblement selon la définition donnée à l'HTA, selon le type de recrutement et selon l'âge des enfants. Si l'on choisit de définir l'HTA comme toute valeur tensionnelle supérieure au 95^{ème} ou 97^{ème} percentile, la grande majorité des cas correspondent à une «HTA essentielle». A l'opposé si l'on réserve le terme d'HTA à des valeurs tensionnelles dépassant d'au moins 10 mmHg le niveau du 97^{ème} percentile, la plupart des cas sont chez l'enfant secondaire à une cause précise. Selon le type de recrutement, les dépistages systématiques privilégient l'HTA essentielle. Les cardiologues voient surtout les formes graves et les coarctations de l'aorte, les néphrologues rencontrent les formes secondaires à une atteinte rénale. Selon Uhari *et al.* cités par Broyer, chez l'enfant l'HTA est secondaire dans 82% des cas (Salif 2001).

Tableau 2 : Classification de l'HTA chez les enfants selon les percentiles de mesure de la PA.

Source : NHBP, 2004

Classification	Pression artérielle systolique (PAS) ou pression artérielle diastolique (PAD) en percentile
Normale	< 90e
Pré hypertension	90e au < 95e ou si la PA dépasse 120/80 mm Hg même si ce résultat est plus bas que celui du 90e ou du 95e
HTA Stade 1	95e au 99e compris ; le résultat ne peut pas dépasser celui du 99e par plus de 5 mm Hg
HTA Stade 2	Plus de 5 mm Hg au-dessus de la valeur du 99e

Nous allons prendre en compte la définition de la NHBP car elle respecte la tranche d'âge de notre étude.

I.4- Classification de l'hypertension artérielle chez l'enfant

I.4.1- Classification française de l'hypertension artérielle chez l'enfant

L'hypertension artérielle de l'enfant regroupe trois situations cliniques différentes selon le niveau de la pression artérielle:

- l'HTA «limite» qui est définie par une pression artérielle systolique et/ou une pression artérielle diastolique comprises entre le percentile 97,5 et 10 mmHg au-dessus de ce niveau.
- l'HTA «confirmée» qui est définie par une pression artérielle systolique et/ou une pression artérielle diastolique comprises entre les niveaux 10 mmHg et 30 mmHg au-dessus du percentile 97,5.
- l'HTA «immédiatement menaçante» qui est définie par une pression artérielle systolique et/ou diastolique dépassant de plus de 30 mmHg le niveau du percentile 97,5 (Salif 2001).

I.4.2- classification anglo-saxon de l'HTA chez l'enfant

Elle distingue quatre classes de tension artérielle:

- «normo tendus» qui sont définis par une pression artérielle systolique et/ou diastolique inférieures au percentile 90 pour l'âge et le sexe;
- élévation «modérée» de la pression artérielle qui est définie par une pression artérielle systolique et/ou diastolique comprises entre les percentiles 90 et 95 pour l'âge et le sexe;

- l'HTA «significative» définie par une pression artérielle systolique et/ou diastolique constatée à trois reprises supérieures ou égales au percentile 95 pour l'âge et le sexe;
- l'HTA «sévère» qui est définie par une pression artérielle systolique et/ou diastolique constatée à trois reprises supérieures ou égales au percentile 99 pour l'âge et le sexe (Salif 2001).

I.5- Épidémiologie

I.5.1- Fréquence

La fréquence de l'HTA de l'enfant est diversement appréciée. Ceci n'est pas étonnant au regard de la diversité des définitions, des méthodes de recrutement de population et des méthodologies adoptées. Les études de population montrent que la fréquence varie de 1,8% à 13% lors d'une première mesure systématique. Cependant après plusieurs contrôles, le taux d'enfants à tension artérielle élevée n'est plus que de 1% à 5%. Ceci montre la nécessité de contrôles multiples avant de porter le diagnostic d'HTA chez l'enfant (3 au minimum). Ainsi, s'il apparaît que la fréquence de l'HTA chez l'enfant a été longtemps sous-estimée en l'absence de mesure systématique chez les enfants bien portants, il convient aussi de ne pas tomber dans l'excès inverse. Plusieurs études ont attiré l'attention sur le fait que les adultes noirs ont une TA plus élevée que les adultes blancs. Chez l'enfant, la prévalence de l'HTA ne semble pas être liée à la race jusqu'à la période pubertaire. Après cette période, les adolescents noirs ont une TA plus élevée que les adolescents blancs (Salif 2001).

I.5.2- Valeur prédictive.

Le niveau de la PA d'un enfant permet-il de prévoir celui de l'adulte de demain? C'est sans doute la question primordiale. Longtemps objet de doute et de réserve, tous les auteurs s'accordent à reconnaître aujourd'hui la valeur prédictive de la PA de l'enfance. En effet de nombreux auteurs ont démontré l'existence d'un phénomène de «couloir tensionnel» («tracking») durant l'enfance. Les coefficients de corrélation des chiffres tensionnels mesurés d'année en année sont significatifs et augmentent progressivement, passant de 0,25 dans la petite enfance à 0,60 à la fin de l'adolescence.

Il semble que la valeur prédictive de la TA est d'autant plus significative que son niveau initial est élevé. Ainsi selon l'onde citée par André, 65% des enfants ayant initialement une TA supérieure au 95ème percentile se maintiendraient à ce niveau 3 à 8 ans plus tard. Selon « the Bogalusa Heart Study», le risque de développer une HTA à l'âge adulte pour les enfants ayant une pression artérielle systolique élevée est 3,6 fois supérieur à celui des enfants normo tendus. Ce risque est de 2,6 fois pour les enfants à pression artérielle diastolique élevée (Salif 2001).

I.6- Pathogénie

I.6.1- Physiopathologie

❖ Régulation physiologique

La régulation physiologique de la pression artérielle implique des facteurs endocriniens, volémiques et hémodynamiques agissant de manière intriquée sur le débit cardiaque et le système vasculaire périphérique. Ainsi la pression artérielle est la résultante de trois paramètres majeurs: le débit cardiaque (Q), la volémie et surtout les résistances vasculaires périphériques totales (RPT). Selon la formule de FRANCK: $PA = Q \times RPT / 1332$ avec le débit cardiaque exprimé en mmHg, les résistances périphériques totales en Dynes. L'ensemble de ses facteurs de régulation peuvent schématiquement se regrouper dans deux processus de régulation : la régulation à court terme et la régulation à long terme.

À court terme, la régulation de la pression artérielle met en jeu trois mécanismes (le système baroréflexe, les chémorécepteurs, le réflexe ischémique central). Le fonctionnement de l'ensemble de ces systèmes est nerveux et assuré par les centres vasomoteurs, par l'intermédiaire des voies efférentes sympathiques, de la médullo-surrénale et des voies afférentes Baro-sensibles. Les voies efférentes sympathiques entraînant une vasoconstriction et les voies afférentes Baro-sensibles une inhibition des centres.

À long terme, la régulation de la pression artérielle est essentiellement sous dépendance hormonale par l'intermédiaire du système rénine-angiotensine, l'aldostérone et l'antidiurétique hormone (ADH). L'intervention d'un système de régulation dit intrinsèque dans la régulation de la pression artérielle semble bien établie selon les auteurs. Il s'agit du facteur atrial natriurétique dont l'action détermine une augmentation des résistances périphériques totales. Régulation circadienne de la pression artérielle : la pression artérielle présente une variabilité cyclique circadienne avec une baisse nocturne au cours du sommeil. Parmi les déterminants du cycle nyctéméral de la pression artérielle, deux hypothèses sont avancées : la régulation interne (endogène) et la régulation externe (exogène). Toutefois le mécanisme responsable du cycle circadien de la pression artérielle n'est pas encore entièrement élucidé. Réactivité tensionnelle : parallèlement aux différents mécanismes de régulation, la pression artérielle varie selon notre environnement et les conditions physiques et psychosensorielles. Cette variabilité provoquée est appelée «réactivité tensionnelle». Son importance dépend de la nature du stimulus ainsi que de nombreux autres paramètres qui peuvent influencer sa perception mais aussi sa réponse.

- **Qu'est-ce que le « percentile »**

Les percentiles sont des mesures préétablies en fonction d'une population (Germain *et al.* 2012). La moyenne de la population se situe autour du 50^e percentile. Lorsqu'on obtient par exemple, 60 au percentile de pression artérielle systolique (PAS), cela signifie que dans la population, 40 % des individus ont une PAS supérieure et que 60 % ont une PAS inférieure. Par exemple, si l'enfant se situe au 90^e percentile de la PAS, cela signifie que 90 % des enfants de son âge ont une PAS plus basse que lui et 10 %, une PAS plus élevée.

- **prévalence de l'hypertension artérielle**

Selon des études basées sur le dépistage en milieu scolaire, la prévalence de l'HTA de l'enfant a été estimée entre 2 et 4 % en Europe et entre 4 et 14% aux Etats-Unis (Hypertension artérielle chez l'enfant 2010). En considérant que 2% des enfants de 3 à 18 ans sont atteints d'une HTA, sur la commune de Rouen et son agglomération : 2000 enfants sont théoriquement concernés (INSEE, Données épidémiologiques sur la ville de Rouen). De plus, l'HTA devient de plus en plus fréquente chez l'enfant. Une étude, réalisée dans l'état de Virginie aux Etats-Unis en 1999 sur une population de 15000 enfants de 2-5 ans, a retrouvé un taux d'HTA égal à 1,1%. En 2002, ce taux atteignait 4,5% quelques années plus tard. Cet écart a été, en partie, expliqué par la fréquence croissante de l'obésité (Zarbock 2005)

Il est d'ores et déjà bien établi chez l'enfant, comme chez l'adulte, la relation entre indice de masse corporelle et chiffres tensionnels (Zarbock 2005, Lurbe *et al.* 2005). Cette équation doit nous faire craindre une explosion de la maladie dans les années à venir. Car même si sa prévalence est bien moindre que chez l'adulte (=20 % de la population en moyenne), ses conséquences peuvent être tout aussi dévastatrices (Zarbock 2005). Les études similaires ont été conduites à ENUBU dans l'état du Nigeria un dépistage a été fait sur 630 élèves des écoles maternelles ; la prévalence de l'HTA de l'enfant a été estimée à 1,9% Les mécanismes à l'origine de l'HTA. Suivant la formule de FRANCK, toute élévation de l'un ou des deux paramètres (débit cardiaque ou résistances périphériques totales) entraîne une élévation de la pression artérielle. Il n'a pas été mis en évidence jusqu'à présent de mécanisme spécifique à l'HTA de l'enfant. Cependant chez l'enfant en maturation biologique, peuvent commencer à se dessiner les anomalies des divers systèmes de régulation de la tension artérielle.

❖ **La rétention hydro-sodée**

L'augmentation du capital sodé de l'organisme entraîne une rétention hydrique, une augmentation de la volémie et partant du débit cardiaque. Dans l'organisme, cette augmentation du capital sodé est provoquée par les hypersécrétions de certaines hormones minéralocorticoïdes et l'aldostérone en particulier. C'est le cas des glomérulonéphrites aiguës, du syndrome de CUSHING et de celui de CONN (Salif 2001).

❖ **La vasoconstriction**

Elle entraîne une augmentation des résistances périphériques totales. Le niveau d'action des barorécepteurs s'en trouve ainsi modifié. L'augmentation de la sécrétion des vasopresseurs endogènes (angiotensine et catécholamines) peut en être la cause. Ceux-ci sont sécrétés dans deux circonstances:

- stimulation du système rénine-angiotensine avec sécrétion de rénine par les cellules de l'appareil juxtaglomérulaire qui induit la formation d'angiotensine à partir de précurseurs hépatiques sous l'influence de l'enzyme de conversion. C'est le mécanisme en cause dans la sténose des branches ou des artères rénales (HTA rénovasculaire), dans les atrophies rénales et dans les pyélonéphrites infectieuses;

- stimulation de la sécrétion des catécholamines par la médullo-surrénale entraînant une vasoconstriction par la stimulation des récepteurs alpha vasculaires (cas du phéochromocytome). L'influence de la sénescence et de l'artériosclérose n'est pas négligeable (Salif 2001).

▪ **Association des mécanismes**

En réalité, les mécanismes précédemment évoqués sont liés dans l'organisme; les catécholamines, notamment l'adrénaline, par leur action sur les récepteurs bêta cardiaques sont susceptibles d'entraîner une augmentation du débit cardiaque et de la rénine entraînant une augmentation des sécrétions d'aldostérone et inversement, la sécrétion d'aldostérone inhibant celle de la rénine. Le sodium apparaît alors comme un élément essentiel dans la physiopathologie de l'HTA. Par la rétention hydro-sodée, il augmente la volémie (et donc le débit cardiaque) et la réactivité de la paroi artériolaire aux stimulations des substances vasoconstrictrices (Salif 2001)

❖ Étiopathogénie

La notion d'étiopathogénie de l'hypertension artérielle est souvent difficile à délimiter. Toutefois, dans la plupart des cas, les investigations ne retrouvent aucune étiologie. L'hypertension artérielle est alors dite essentielle par opposition à l'hypertension artérielle secondaire, surtout caractéristique de l'enfant. Le diagnostic étiologique est pourtant essentiel en raison de son incidence pronostique (Salif 2001).

I.7- Causes et complications de l'hypertension artérielle

I.7.1-Causes

Les causes d'une hypertension artérielle chez l'enfant peuvent être de plusieurs formes. Dans certains cas, une PA élevée peut être causée par le syndrome du sarrau blanc. Également présent chez l'adulte, ce syndrome désigne le « stress » créé par la présence du professionnel de la santé en milieu de soins. Ce stress augmente la PA alors que celle-ci, en temps normal, serait plus basse. Cette HTA réactionnelle est bénigne en pédiatrie. En présence du phénomène, une mesure ambulatoire de la pression artérielle (MAPA) ou une mesure de la pression artérielle à domicile (MPAD) peut être nécessaire pour vérifier l'hypothèse d'une HTA et pour éviter des traitements inutiles (Merouani *et al.* 2012).

Les causes d'hypertension artérielle les plus fréquentes chez les enfants sont : conférer le tableau 3 ci-dessous.

Tableau 3 : Causes d'hypertension artérielle les plus fréquentes

Age	Causes
Nouveau-né	<ul style="list-style-type: none">• Sténose d'une artère rénale• Coarctation de l'aorte• Maladie rénale congénitale• Bronchodysplasie pulmonaire
1mois-1an	<ul style="list-style-type: none">• Coarctation de l'aorte• Maladie rénovasculaire• Maladie rénale
1an-6ans	<ul style="list-style-type: none">• Maladie rénale• maladie rénovasculaire• HTA essentielle

Autres causes

✓ Les causes rénales et rénovasculaires

Ce sont les étiologies les plus fréquentes de l'HTA de l'enfant. Très souvent évidente, l'HTA représente alors un épiphénomène parmi d'autres. Ailleurs l'HTA domine le tableau et le diagnostic d'une anomalie rénale n'est posé que secondairement. Elles représentent 41% de toutes les causes d'HTA chez l'enfant.

- Les néphropathies

· **La glomérulonéphrite aiguë (GNA)** post infectieuse : le plus souvent asymptomatique, le tableau clinique évocateur comporte une hématurie, des oedèmes et une protéinurie. L'HTA est habituelle, parfois sévère. L'étude du complément (baisse de la fraction C3), voire la biopsie rénale affirment le diagnostic. Toutes les autres néphropathies glomérulaires peuvent se compliquer de façon variable d'une HTA. Quel que soit le type de néphropathie, il existe généralement une corrélation entre l'existence de lésions artériolaires microscopiques et le développement d'une HTA.

Le syndrome hémolytique et urémique de l'enfant: elle associe une insuffisance rénale aiguë, une anémie hémolytique et une thrombopénie au décours d'un épisode infectieux digestif. Elle est caractérisée par une HTA sévère et difficilement contrôlable. C'est surtout la forme du grand enfant qui se complique fréquemment d'une HTA.

· **Les néphropathies tubulo-intertitiales** : l'HTA complique ces affections dans le cadre de la néphronophtyse ou de la cystinose.

· **La polykystose rénale infantile** se caractérise par une HTA souvent précoce et très sévère. Elle nécessite une enquête familiale. C'est la forme autosomique récessive qui prédomine chez l'enfant. Toute insuffisance rénale aiguë ou chronique peut s'accompagner d'une HTA liée soit à une hyper volémie par rétention hydro sodique, soit à une hyperréninémie.

· Après transplantation rénale chez l'enfant, l'HTA est une complication observée dans 71% des cas. Parfois grave, elle est responsable de 25% des cas de décès.

· **L'hypoplasie rénale segmentaire: décrite** pour la première fois en 1929 par ASKUPMARK, c'est de loin la cause rénale la plus fréquente de l'HTA sévère de l'enfant (15 à 25% de toutes les étiologies). En fait il s'agit d'une entité anatomo-clinique Particulière appelée «rein de Ask-Upmark» dont la dénomination ne fait pas l'unanimité. Dans les formes unilatérales pures, la chirurgie d'exérèse donne une guérison définitive. Le pronostic d'ensemble des formes bilatérales reste sombre. Les atteintes du pédicule vasculaire rénal Causes classiques d'HTA majeure chez l'enfant, elles sont assez

exceptionnelles. Cependant ce type d'HTA est remarquable à plusieurs titres : il répond en partie aux modèles expérimentaux et sa physiopathologie implique une sécrétion de rénine par le rein insuffisamment vascularisé ; il offre surtout des possibilités de guérison définitive par un traitement chirurgical. La mise en évidence d'un souffle para-ombilical à l'auscultation abdominale est très évocatrice d'une anomalie pédiculaire. Si le dosage de l'activité rénine plasmatique est intéressant pour le diagnostic, c'est en fait l'artériographie qui permet de situer la ou les lésions en cause.

Les diverses étiologies responsables de ces lésions se résument par:

- la thrombose d'une artère rénale;
- les dysplasies fibromusculaires de l'artère rénale;
- les sténoses et anévrysmes de l'artère rénale soit idiopathiques et uniques, soit diffuses dans le cadre d'une artériopathie (maladie de WILLIAM et BEUREN, maladie de TAKAYASU, neurofibromatose de RECKLINGHAUSEN, pseudo xanthome élastique ou «élastorexie généralisée», maladie de MARFAN, maladie d'EHRLERS-DANLOS, artériopathie calcifiante). Enfin la sténose artérielle rénale peut être secondaire à une radiothérapie; l'HTA survient alors à distance de l'irradiation.

Les autres causes d'origine rénale. Elles sont représentées par:

- les tumeurs rénales (néphroblastome, sympathoblastome, la tumeur à rénine ou hémangiopéricytome) ;
- les phénomènes compressifs du rein (hématome péri rénal par exemple) ;
- les traumatismes rénaux.

Elles concernent 70% des cas d'HTA secondaires chez l'enfant

-Les glomérulopathies aiguës ou chroniques (30 à 40 %).

-Les séquelles de syndrome hémolytique et urémique, souvent associé à une insuffisance rénale

-Les reins cicatriciels, secondaires le plus souvent à des pyélonéphrites à répétition sur un reflux vésico-rénal.

-Sténose de l'artère rénale ou de ses branches (10%)

-Les polykystoses rénales et autres atteintes parenchymateuses malformatives sont en cause dans 5 à 10 % des cas.

-Les affections endocriniennes :

- Le phéochromocytome et tumeurs apparentées : ce sont des tumeurs bénignes sécrétant de façon anormalement élevée les catécholamines. Elles sont responsables de poussées paroxystiques sur fond d'HTA permanente. Cependant, que l'HTA soit paroxystique ou

permanente, la recherche de ces affections doit être systématique. Le diagnostic repose sur le dosage de l'excrétion urinaire et du taux sanguin des catécholamines. La pyélographie, la tomographie intraveineuse de la région rénale et l'angiographie (artériographie sélective, cavographie) sont indispensables pour le diagnostic de localisation.

- Le syndrome de CONN ou hyperaldostéronisme primaire est rare chez l'enfant. L'HTA est en général modérée. Le diagnostic est évoqué devant toute HTA avec hypokaliémie chez un sujet sous régime normo sodé en dehors de tout traitement diurétique. L'hypokaliémie est associée à une hyperkaliurie avec une inversion du rapport natriurie / kaliurie qui devient inférieur à 1. Le diagnostic est confirmé par une hyperaldostéronisme sanguine supérieure à 150 pg/ml et une hyperaldostéronurie supérieure à 20 pg/24 heures.
 - Le syndrome de CUSHING ou hypercorticisme. Le tableau clinique caractéristique associe : une obésité facio-tronculaire avec un visage arrondi en «pleine lune» et le classique «Buffalo neck» ;
 - des signes cutanés représentés par des vergetures, des ecchymoses, des taches purpuriques, des retards de cicatrisation, en rapport avec une fragilité capillaire;
 - un virilisme pileux prédominant au menton associé à une hypertrichose des membres et parfois à une hypertrophie clitoridienne.
 - L'HTA est rarement au premier plan du tableau clinique, mais possède une grande valeur pronostique.
 - Les anomalies de synthèse du cortisol (déficit en 17a ou en lib hydroxylase).
- L'HTA est le plus souvent associée à des signes évocateurs (virilisme, malformations d'organes génitaux externes).
- Le syndrome de LIDDLE: il s'agit d'une maladie familiale caractérisée par une HTA sévère, une hypokaliémie chronique, un taux bas ou nul d'aldostérone et de rénine.
 - L'hyperthyroïdie: c'est une cause classique mais exceptionnelle d'HTA chez l'enfant.
 - Le syndrome de TURNER, l'acromégalie et rarement les tumeurs à rénine de l'appareil juxtaglomérulaire sont autant de causes possibles d'HTA.

✓ **Les causes endocriniennes**

Elles concernent, selon les auteurs, entre 1 et 8% des causes d' HTA de l'enfant. Elles sont surtout représentées par le. Parmi les autres causes plus rares, on retient : les hyperaldostéronismes, les défauts enzymatiques, le syndrome de Liddle, le syndrome de Cushing, les tumeurs à sécrétion de rénine.

✓ **Les causes cardiaques**

La plus fréquente est la coarctation de l'aorte (Lurbe *et al.*2009). Cette anomalie représente 6% à 8% des cardiopathies congénitales. Souvent associée à une dysplasie valvulaire aortique, elle peut parfois faire partie d'anomalies intra cardiaque plus complexes (communication inter ventriculaire, transposition des gros vaisseaux...). 35% des enfants avec un Syndrome de Turner sont porteurs d'une coarctation.

✓ **les causes neurologiques**

Elles sont rares, on peut citer :

- L'hypertension intracrânienne quelle que soit la cause peut s'accompagner d'une hypertension systémique.
- Certaines atteintes médullaires (poliomyélite antérieure aiguë, syndrome de GUILLAIN-BARRÉ, certaines lésions post-traumatiques) peuvent s'accompagner d'une HTA.
- Enfin une crise convulsive peut s'accompagner d'une poussée hypertensive transitoire. Mais une pression artérielle diastolique supérieure à 100 mmHg signe en principe l'origine hypertensive de la crise.

✓ **Les causes métaboliques et diverses**

Parmi elles on peut citer:

- l'hypercalcémie;
- l'hypercapnie aiguë;
- la chirurgie d'élongation des membres;
- le traitement chirurgical des brûlures.

✓ **Les causes médicamenteuses**

Corticothérapie, ciclosporine, hypervitaminose D, vasoconstricteurs, amphétamines

I.7.2- complications :

L'HTA a des effets sur la santé à long terme (maladie cardiovasculaire, affection rénale, etc.), un diagnostic et une prise en charge précoces sont importants pour réduire les risques et améliorer l'état de santé de l'enfant. Ainsi, une HTA non traitée pourra provoquer une hypertrophie du ventricule gauche (Merouani *et al.* 2012, NHBP 2004). Une échographie cardiaque est recommandée pour déceler cette complication. Plusieurs autres complications peuvent être soulignées.

✓ **Complications vasculaires**

Selon les études, l'estimation de la proportion d'enfants dont la TA initialement élevée est demeurée à ce niveau plusieurs années plus tard varie entre 15 et 40% .Il a été mis en

évidence un épaissement de l'intima média carotidienne chez les enfants présentant une HTA (National institutes of health. The fourth report on the Diagnosis Pediatrics. 2005). Des lésions d'athérosclérose ont également été mises en évidence au cours d'autopsies réalisées chez des enfants ayant une HTA sévère. L'HTA de l'enfant constitue donc un facteur prédictif du risque cardiovasculaire de l'adulte (Chiolero *et al.*2008). De plus, une étude de cohorte récente, réalisée en 2011 en Suède sur une population de 28000 adolescents, a montré qu'il existait un lien significatif entre mortalité et HTA diastolique dans cette population.

✓ **Complications cardiaques**

L'hypertrophie ventriculaire gauche est la plus fréquente des conséquences (Chiolero *et al* 2008), elle est observée chez un tiers des enfants ayant une HTA modérée non traitée, avec un risque non négligeable d'insuffisance cardiaque. De plus il faut rappeler que l'hypertrophie ventriculaire gauche est considérée chez l'adulte comme un facteur de risque cardiovasculaire indépendant des événements cardiovasculaires. Bien que cette relation n'ait pas été mise en évidence chez les enfants à ce jour, cet élément doit être pris en compte avec beaucoup d'attention (Lurbe *et al.*2009)

✓ **Complications rénales**

Il n'est pas rare d'observer des atteintes rénales (Nivet 2009). Il a clairement été démontré la relation chez l'enfant entre HTA et néphroangiosclérose, avec à terme une dégradation de la fonction rénale (National institutes of health. The fourth report on the Diagnosis, 2005). Un taux anormal de protéine dans les urines ainsi qu'une diminution du débit de filtration glomérulaire peuvent ainsi être le reflet des effets de l' HTA sur le rein. D'autre part, une augmentation de la protéinurie a été corrélée chez l'adulte à une augmentation du risque cardiovasculaire. Concernant la micro albuminurie, considérée comme élément prédictif du développement d'une néphropathie diabétique, son rôle n'a pas été établi comme élément d'évaluation d'une HTA chez l'enfant (Lurbe *et al.* 2009).

✓ **Complications cérébrales**

L'HTA sévère augmente le risque d'encéphalopathies hypertensives, de convulsions et d'accidents vasculaires cérébraux (National institutes of health. The fourth report on the Diagnosis 2005). De ce fait, l'IRM est l'un des examens les plus contributifs pour mettre en évidence des signes d'encéphalopathies et de micro infarctus.

✓ **Complications oculaires**

L'HTA de l'enfant est, tout comme chez l'adulte, une cause d'œdème papillaire, secondaire à l'atteinte vasculaire rétinienne (Lurbe *et al.* 2009). Dans une étude réalisée sur 97 enfants porteurs d'une HTA, 51% présentaient des anomalies rétinienne (Lurbe *et al.*).

Management of high blood pressure in children and adolescents: recommendations of the European Society of Hypertension. *Journal of hypertension*, ESH 2009).

✓ **Autres complications**

Il s'agit notamment du retentissement de l'HTA sur l'état général de l'enfant. On retiendra le retard staturo-pondéral, qui doit faire évoquer une HTA ancienne. L'HTA pourrait avoir également des conséquences sur la vie sociale de l'enfant et notamment scolaire, bien que cet aspect de la maladie n'ait jusque-là jamais été étudié.

I.8- Prévention et traitement

I.8.1- Prévention

La prévention concerne essentiellement l'hygiène de vie avec les deux priorités suivantes : une alimentation saine et équilibrée ainsi que la pratique régulière de l'activité physique.

Une alimentation saine et équilibrée doit être, De bonnes habitudes alimentaires contribuent grandement à la normalisation de la PA. L'infirmière peut rappeler à l'enfant et à ses parents l'importance de diminuer les boissons sucrées et les aliments riches en sel et encourager la consommation de fruits, de légumes et d'aliments riches en fibres (Merouani *et al.* 2012). Une nutritionniste peut être appelée à soutenir la famille à cet égard. S'agissant de l'activité physique La Société canadienne de pédiatrie recommande aussi une heure d'activité physique d'intensité modérée à vigoureuse tous les jours. Cet organisme suggère de limiter à deux heures par jour le temps de loisir passé devant un écran (Lipnowski & Leblanc 2012).

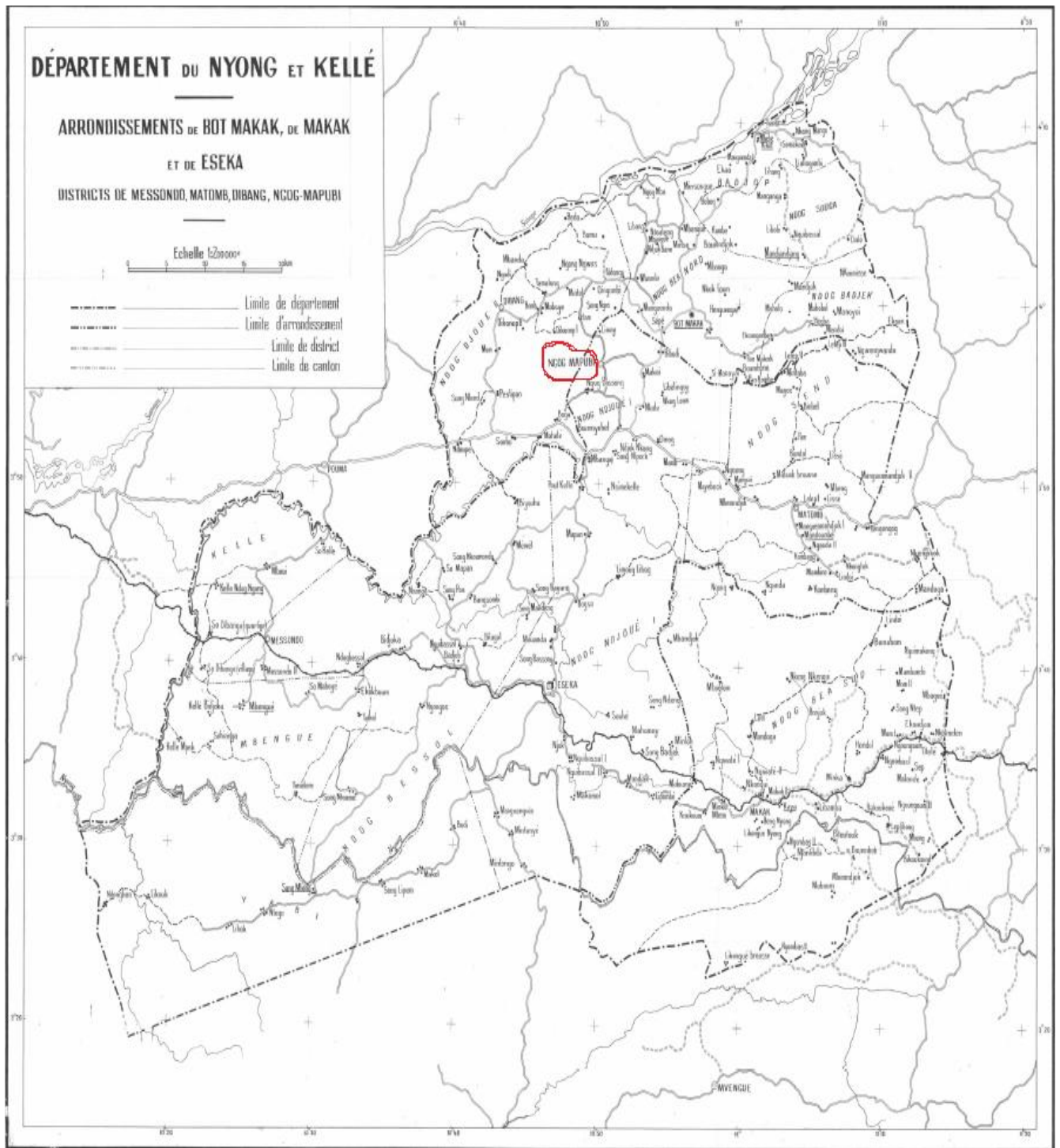
I.8.2- Traitement

Malgré la complexité du vivant, des critères diagnostiques pertinents et accessibles pourraient être la garantie d'un dépistage efficace et précoce des populations à risque. Dans ce cadre, Un traitement pharmacologique sera amorcé afin de normaliser la pression artérielle particulièrement s'il y a atteinte des organes, une HTA symptomatique, un diabète de type 1 ou 2, une maladie rénale chronique, une HTA persistante malgré un changement des habitudes de vie. S'il s'agit d'une HTA secondaire, la cause sera traitée. Bien entendu, le changement des habitudes de vie est un élément clé dans la gestion de l'HTA d'un enfant ou d'un adolescent (NHBP 2004, Merouani *et al.* 2012). Pour les enfants et adolescents obèses, l'objectif est de réduire leur surplus de poids ou de limiter la prise de poids par la prévention (NHBP 2004). Plusieurs études lient la baisse de la PA chez les adolescents à la diminution de leur IMC (Rocchini *et al.* 1989, Figueroa *et al.* 1996, Sinaiko *et al.* 2002).

I.9- Généralités sur la zone d'étude

Ngog-Mapubi est une commune rurale du Cameroun, située dans le département du Nyong-et-kelle et de la région du centre. Créée en 1972, elle comprend 18 villages regroupés en 10 communautés avec une population de 9137 habitants(2005) et une superficie de 754km²

Le village Ngog-Mapubi est situé 190km de Yaoundé la capitale du Cameroun dans la Région du centre, département du Nyong-et-kelle. Ce village est en majeure partie occupé par les bassa, ethnie autochtone on retrouve également d'autres ethnies allogènes : Bamiléké, Boulu, Ewondo.



Google map (consulté le 29 juin 2016 à 9h)

CHAPITRE II : MATÉRIEL ET MÉTHODES

II- MATÉRIEL ET MÉTHODES RELATIFS A L'HYPERTENSION ARTERIELLE

II.1- Conception de l'étude

L'idée maitresse de cette étude est de déterminer l'hypertension artérielle des élèves de la maternelle en zone rurale (Ngog-Mapubi).

II.2- Population cible

Notre étude s'est déroulée à l'école maternelle de Ngog-Mapubi centre. La participation à l'étude s'est faite sur accord de la directrice de ladite école. Les parents des élèves ont donné leur autorisation verbale pour l'étude. 100 écoliers âgés de 02 à 05 ans régulièrement inscrit ont participé à l'enquête. Cette étude est parrainée par l'hôpital- de district de Ngog-Mapubi qui a mis son expertise à notre disposition.

II. 3- Méthode

Cette étude transversale se déroulait en matinée, du Jeudi ,14 au Jeudi, 21Avril 2016 à l'école maternelle de Ngog-Mapubi centre.

Notre enquête se déroulait suivant ces étapes :

-L'interrogatoire aux parents des écoliers, la pesée, la mesure de la taille et en dernier lieu la prise de tension artérielle.

Le questionnaire est relatif aux antécédents familiaux d'HTA, de pathologie vasculaire ou rénale, mode de vie, diététique, activité physique.

II.4- Instruments de collecte des données

Les différentes prises de la tension artérielle ont été effectuées par le personnel qualifié de l'hôpital de district.

□ Mesure du poids

La mesure du poids est prise à l'aide d'un pèse-personne de marque TECHWOOD qui affiche le résultat.



Figure 1 : Pèse personne (Techwood)

Technique de mesure

Le sujet, ôte ses chaussures ainsi que ses chaussettes. Nous nous assurons que ses pieds nus, sont propres et secs. Le sujet monte ensuite sur la balance. Le poids en kg s'affiche directement.

Mesure de la Taille

L'outil de mesure de la taille est le mètre ruban couturier est notre instrument de travail.



Figure 2 : mètre ruban

Technique de mesure

Les sujets, pieds joints, se tiennent nuque, dos, talon contre le mur. A l'aide d'un mètre ruban placé au ras de la tête, nous estimons la distance entre la première marque

Mesure de la Pression Artérielle

La pression artérielle correspond à la pression (ou poussée) exercée par le sang contre les parois des artères. Cette pression est exprimée par 2 valeurs correspondant à la maxima (pression systolique : celle qui règne dans les vaisseaux au moment où le cœur se contracte) et à la minima (pression diastolique : celle qui règne dans les vaisseaux entre deux contractions).

Elle est déterminée à l'aide d'un tensiomètre électronique radiale de marque COOPER placé sur le bras gauche du participant.



Figure 3 : Tensiomètre (Cooper)

Technique de mesure :

Le sujet est assis sur une chaise assez basse après 5 à 10 min de repos, le bras placé de façon parallèle au cœur. Le tensiomètre est placé au niveau du poignet du bras gauche puis mis en marche. Après une minute de comptage, la pression artérielle systolique, diastolique et la fréquence cardiaque de repos s'affichent. L'hypertension artérielle se confirme lorsque la pression artérielle (PAS et/ou PAD) est supérieure au 95^{ème} percentile au moins à trois prises en fonction de l'âge, du sexe et du poids.

II.5- Analyses statistiques

Les données ont été saisies sur le logiciel SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) pour Windows version 10. La base a été transférée dans les autres logiciels à l'aide du logiciel Stat transfert.

S'agissant de la partie relative à l'hypertension artérielle, les logiciels SPSS for Windows version 10, et STATA version 7.0 sont utilisés pour les analyses. Le test de Student compare la moyenne de deux groupes, le test de Chi-carré détermine l'association entre deux variables qualitatives.

CHAPITRE III : RÉSULTATS ET DISCUSSION

III- RÉSULTATS ET DISCUSSION

III.1-Résultats

III.1.1-Répartition de la population d'étude

Ce Camembert (Figure 1) représente la répartition de la population en fonction du sexe.

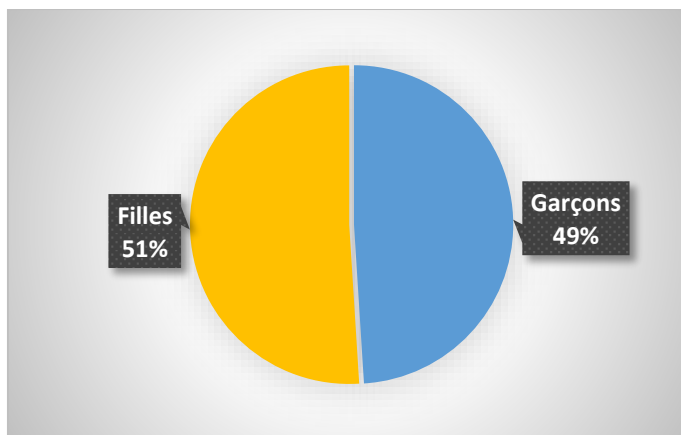


Figure 1 : Répartition de la population d'étude en fonction du sexe

Les filles sont légèrement plus représentées 51% soit 51 filles dans la population d'étude et les garçons sont estimés à 49% soit 49 garçons.

III.1.2- Répartition de la population suivant l'âge et le sexe

Le tableau 4 illustre la distribution des sujets étudiés suivant l'âge et le sexe.

Tableau 4 : Distribution de l'âge et du sexe des sujets étudiés

AGE (ans)	GENRE		Pourcentages
	Garçons (°/°)	Filles (°/°)	Total (°/°)
2	7(33,33)	14(66,67)	21
3	11(40,74)	16(59,26)	27
4	10(37,07)	17(62,96)	27
5	21(84,00)	4(16,00)	25
TOTAL	49(49,00)	51(51,00)	100

Le tableau ci-dessus montre que de 2-4 ans nous avons enregistré plus de fille que de garçons il s'agit de 14(66,67%), 16(59,26%), 17(62,96%) respectivement pour 2, 3, 4 ans pour les filles alors que nous avons 7(33,33), 11(40,74), 10(37,07) pour les garçons. A cinq ans nous observons que les garçons sont majoritaire et représente 84% soit 21 garçons de la population de cinq ans, les filles sont minoritaires et s'estime 16% soit 4 filles.

III.1.3- Moyenne Pression artérielle diastoliques en fonction de l'âge et du genre

Le tableau 5 ci-dessous nous présente les valeurs moyennes de de la pression artérielle diastolique en fonction de l'âge et du Genre de la population étudiée.

Tableau 5 : Moyennes des valeurs de la Pression Artérielle Diastolique(PAD) en fonction de l'âge et du genre.

AGE (ans)	Total	Garçons	Filles	Significativité
2	59,46±2,87	60,90±3,01	58,46 ±2,87	0,052*
3	58,13 ±2,78	58,84 ±3,49	57,64 ±2,21	0,139
4	60,51 ±3,83	61,73 ±4,41	59,81 ±3,38	0,395
5	60,13 ±3,86	59,68 ±34,72	62,50 ±4,26	0,906

Nous constatons dans le tableau 5 que les valeurs moyennes de la pression artérielle diastolique sont plus élevées chez les garçons que chez les filles et que à partir de 3ans, les valeurs totales moyennes de la PAD augmente avec l'âge, aussi la significativité elle va de 0,052 pour les 2ans à 0,906 pour les 5ans.

III.1.4- Moyenne des valeurs de la pression artérielle systolique en fonction de l'âge et du sexe

Le tableau 6 illustre les valeurs de la pression artérielle systolique en fonction de l'âge et du sexe de la population étudiée.

Tableau 6 : Moyennes des valeurs de la Pression Artérielle Systolique(PAS) en fonction de l'âge et du genre

AGE (ans)	Total	Garçons	Filles	Significativité
2	94,63±7,04	98,57±7,25	95,37 ±7,19	0,575
3	90,71±6,32	91,20±6,73	90,00 ±5,92	0,635
4	92,28±7,07	92,76±7,74	92,00±6,85	0,792
5	95,37 ±7,01	95,58 ±7,32	94,25±5,90	0,947

Nous constatons dans le tableau 6 que les valeurs moyennes de la Pression Artérielle Systolique sont plus élevées chez les garçons que chez les filles et que à partir de 3ans, les valeurs moyennes de la PAS augmente avec l'âge, aussi la significativité est croissante elle va de 0,575 pour les 2ans à 0,947 pour les 5ans.

III.1.5-Prévalence de l'hypertension en fonction de l'âge et du sexe

Le tableau 7 ci-dessous illustre la prévalence de l'hypertension artérielle en fonction de l'âge et du sexe de la population étudiée

Tableau 7 : Prévalence de l'hypertension en fonction de l'âge et du sexe

AGE (ans)	Total	Garçons	Filles
2	1	1	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0

Le tableau7 nous montre que la prévalence à l'hypertension est de 1% et que celle-ci n'est présente que chez les garçons de 2ans.

III.1.6-Prévalence de la pré hypertension en fonction de l'âge et du sexe

Le tableau 8 ci-dessous illustre la prévalence de l'hypertension artérielle en fonction de l'âge et du sexe de la population étudiée.

Tableau 8 : Prévalence de la Pré hypertension en fonction de l'âge et du sexe

AGE (ans)	Total	Garçons	Filles
2	9	3	6
3	2	0	2
4	2	0	2
5	0	0	0

Nous constatons dans le tableau 8 que, la prévalence de la pré hypertension est de 13%. Elle est majoritairement représentée chez les filles (10%) et est de 3% uniquement chez les garçons de 2ans.

III.2-Discussion

Notre étude a pour objectif général d'évaluer la prévalence de l'hypertension artérielle chez les élèves inscrits à la maternelle rurale du village Ngog-Mapubi-Cameroun. Compte tenu de l'âge des enfants (2 à 5ans) certaines réponses de notre enquête nous ont été données par les mamans dont la participation volontaire nous a beaucoup facilité la tâche.

Dans cette étude nous avons utilisé la définition de NHBP de 2004 (National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents) pour évaluer et classer nos sujets.

La descente sur le terrain nous a permis de constater que : Ngog-Mapubi est l'un des villages du département du Nyong et kélé ou l'agriculture constitue la principale activité de la population. Les principales cultures de rente sont : le cacao et le palmier à huile. Les champs vivriers servent de subsistance aux différentes familles ; on y cultive le manioc, le macabo, les arachides, le plantain et plusieurs légumes. Ces champs se trouvent non loin des habitations.

La population d'étude est très jeune car l'âge variait de 2 à 5 ans. La précocité de l'éducation chez les enfants est monnaie courante dans notre zone d'étude. Les distances parcourues sont courtes comparées à celles qu'on rencontre en zone urbaine, ce qui diminue voire réduit à néant l'effet du stress d'un réveil matinal sur les enfants.

La plupart des familles vivent chez eux, dans leur propre maison ce qui annule le stress des frais de location à payer en fin de mois, les parents n'étant pas stressés, les enfants le sont encore moins.

Le métier le plus courant étant cultivateur, les revenus sont faibles et la télévision est un luxe et le mode de vie est arrimé aux saisons des travaux champêtres.

La consommation des denrées comme les biscuits, les bonbons les jus n'est pas courante, les régimes alimentaires sont assez simples constitués essentiellement d'un plat de résistance, la consommation des fruits est occasionnelle ; on rencontre peu d'obèses parmi les parents et les maladies dites du <<bien-être>> (diabète, hypertension artérielle, insuffisance rénale, AVC) sont rares parmi les parents.

Notre population est constituée de plus de filles (51%) que de garçons (49%) ce qui traduit un fort taux de scolarisation dans ce village ; l'accès à l'éducation tant pour les filles que les garçons est équitable. Ce qui est le reflet d'un changement notable de mentalité.

La valeur moyenne de la pression artérielle systolique des élèves de la maternelle de Ngog-Mapubi $94,63 \pm 7,04$ mmHg à 2ans augmente avec l'âge pour atteindre $95,37 \pm 7,01$ mmHg à 5 ans. De la même manière, la valeur moyenne de la pression artérielle diastolique des élèves de

la maternelle de Ngog-Mapubi est de $59,46 \pm 2,87$ mmHg à 2 ans elle augmente avec l'âge et atteint $60,13 \pm 3,86$ à 5 ans. Cette augmentation des deux composantes de la tension artérielle reflète le bon état de santé de nos enfants participants de cette étude et ceci est en accord avec des valeurs moyennes des PAD et PAS avec l'âge a été aussi trouvé dans une étude similaire sur des sujets du même âge au Nigeria par Tabansi *et al.* 2001 par Ogunkunle *et al* in Western Nigeria & de Swiet *et al.* 2004.

Indépendamment de l'âge les moyennes des pressions systoliques et diastoliques sont élevées chez les garçons comparativement aux filles. Ces résultats corroborent ceux de Tabansi *et al* 2001.

La prévalence générale de l'hypertension artérielle dans cette étude est de 1%. Ce taux est plus faible lorsque comparativement à celui de 5,2% et 13% obtenu par Vitolo *et al.* 2002 William *et al.* 2004 respectivement dans leurs études d'une population d'âge semblable. Cette différence serait due à la taille de notre échantillon. Nous pouvons déduire que L'HTA est peu prévalent chez les enfants en zone rurale de notre étude, en effet seul un garçon avait l'hypertension systolique. Cependant les comparaisons avec d'autres études révèlent que cette prévalence de 1% trouvée dans cette étude est légèrement inférieure à la prévalence trouvée à Enugu au Nigeria et elle est égale à la prévalence trouvée par la National Pressure High Blood Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescent.

Toutefois dans cette étude, il convient de rappeler que la prévalence de la pré hypertension est de 13% plus fréquentes chez les enfants de sexe féminin (10%) que ceux du sexe masculin (3%).

En général, l'alimentation et le mode de vie jouent un grand rôle dans le développement de l'hypertension artérielle. La zone d'étude étant à l'arrière-pays, les résultats obtenus sont justifiés et corroborent avec ceux de la littérature.

CHAPITRE IV : IMPLICATION DU SUJET SUR LE SYSTÈME ÉDUCATIF

VI.2-INTERET DIDACTIQUE

VI.2.1- Définition de quelques termes

La pédagogie est l'ensemble des méthodes et des techniques d'enseignement destinées à assurer, dans les meilleures conditions possibles, la transmission ou l'approbation du savoir, en fonction des données de la psychologie et de la psychologie de l'enfant. Elle gère les relations entre enseignants et apprenants, son champ d'action de nos jours est l'éducation. La pédagogie réfère plus à l'enfant, aux relations enseignant-apprenants et apprenants-apprenants ; elle s'occupe de l'organisation des situations pédagogique, de l'organisation de la classe et de l'autorité pour favoriser l'apprentissage.

La didactique générale englobe les méthodes et techniques d'enseignement sans s'occuper du contenu. La didactique est l'étude des questions posées par l'enseignement et l'acquisition des connaissances dans les différentes disciplines scolaires. La didactique met principalement l'accent sur le comment enseigner efficacement pour faire apprendre.

La didactique d'une discipline est la science qui étudie, pour un domaine particulier, les phénomènes d'enseignement, les conditions de la transmission de la culture propre à une institution et les conditions de l'acquisition des connaissances par un apprenant. Selon Arnaud (1985), la didactique d'une discipline étudie les différents processus de transmission de savoir relatif à la discipline considérée et leur acquisition par les élèves. C'est la science qui tient compte des caractéristiques de l'homme à former (apprenant), de la matière à dispenser et de la structure interne de chaque matière. Et les méthodes d'enseignement qu'elle propose sont spécifiques ; objet de l'enseignement et de l'apprentissage.

La didactique des Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) se penche sur la question suivante :

- Comment doit-on enseigner et faire apprendre efficacement les S.V.T ?

En plus de maîtriser les contenus de S.V.T à enseigner, les professeurs doivent être capables de les enseigner en faisant recours à la didactique des S.V.T.

Pour enseigner une leçon de SVT, l'enseignant devra élaborer une fiche pédagogique de préparation d'une leçon ou d'un enseignement/apprentissage selon l'approche.

La fiche pédagogique est la feuille de route, elle est un canevas à suivre pour la bonne planification et le bon déroulement de la leçon. Elle permet à l'enseignant de savoir : la progression de sa leçon, sur combien d'heures s'étend sa leçon, le matériel nécessaire pour bien conduire sa leçon et comment la mener.

VI.2.2-Intérêt pédagogique

L'hypertension artérielle (HTA) est un facteur de risque cardio-vasculaire majeur dans la survenue d'accidents vasculaires cérébraux(AVC), d'insuffisance cardiaque, d'insuffisance rénale et de maladies coronaires, qui représentent les principales causes de décès dans le monde. L'hypertension chez les enfants a tendance à augmenter avec la croissance et le développement (Dzietham *et al* : 1963-2002). Les enfants ayant une pression artérielle élevée ont tendance à maintenir ce niveau de pression à l'âge adulte (Anjana *et al* 2005:). On dispose maintenant de nombreuses études longitudinales évaluant le Phénomène de cheminement tensionnel. Il a été rapporté une relation Significative entre la raideur vasculaire observée chez les jeunes adultes et la TA Observée dans l'enfance (Li *et al* .2004). Selon les études, la proportion d'enfants dont la TA initialement élevée présentait une HTA à l'âge adulte varie entre 15 et 40%. Il est désormais admis que l'HTA de l'enfant est une pathologie sous diagnostiquée. La prévalence de l'hypertension chez les enfants varie entre les études et dépend du groupe d'âge étudié et de la définition de l'hypertension dans la population étudiée. En parallèle avec les autres facteurs de risques cardiovasculaires, sa fréquence est en augmentation chez l'enfant. Les facteurs de risque d'hypertension comprennent : l'obésité, les antécédents familiaux d'hypertension, les changements dans les habitudes alimentaires, la diminution des activités physiques et le stress de plus en plus comme influencés par le statut économique (Mohan *et al*. Wander 2004). Tous ces étant pour la plupart connus par la population, nous avons donc pensé pour cette raison qu'il serait important d'étudier cette maladie chez les enfants en zone urbaine. Ce qui permettrait aux parents de mieux comprendre ce qu'est l'hypertension, de savoir qu'il est important de contrôler efficacement et de détecter précocement l'hypertension afin de minimiser les complications cardiovasculaires à l'âge adulte et de sensibiliser le maximum de personnes, ce qui diminuerait les risques liés à cette maladie et de réduire le nombre de personnes atteintes. Pour cela nous proposons que cette leçon soit introduite dans les classes de Terminales D dans la partie 4 du programme intitulée : << Régulation hormonale et nerveuse>>.

**VI.1- FICHE PÉDAGOGIQUE DE PRÉPARATION D'UNE LEÇON DE SVTEEHB SELON
L'APPROCHE PAR OBJECTIFS(APO)**

ÉTABLISSEMENT :	LYCÉE D'ANGUISSA	Noms et prénoms de l'enseignant : NGUIMBUS OUM Madeleine Estelle	
THÈME :	RÉGULATION HORMONALE ET NERVEUSE	Matricule : 06Q613	Classe : BIO5
		Contacts : 694493010	
CHAPITRE :	Deux exemples de la régulation neurohormonale : la régulation de la glycémie et la régulation de la pression artérielle	Date :	09/03/2016
TITRE DE LA LECON :	Facteurs de variation de la pression artérielle	Classe :	T ¹ D ₂
		Effectif :	F : 48 G : 72
		Durée :	55min
		Période :	7h30-8h25
Objectif(s) Pédagogique(s) Opérationnel(s) :	À la fin de cette leçon, l'élève doit être capable d'Expliquer l'influence des activités physiques, de l'âge, de la température et de l'hémorragie sur la variation de la pression artérielle		

ÉTAPES	Objectifs Pédagogiques Opérationnels Intermédiaires(OPOI)	Contenus spécifiques aux OPOI	Matériels et supports didactiques	Activités d'enseignement/ apprentissage	Évaluation de l'atteinte des OPOI	Durée
INTRODUCTION	1. Établir le contrat professeur- élèves	-Énumérer les facteurs de variation de la pression artérielle	-programme officiel SVT T ^{le} D	-Écriture du titre au tableau ; -Communication des objectifs aux apprenants ; -Prise des notes par les apprenants.		15min
	2. vérifier les prérequis	Notions sur la pression artérielle	-Cours et apprentissages précédents.	-Brainstorming ; -Remédiation si possible.	Q1 : Définir pression artérielle Q2 : Définir hypertension artérielle	
	3. Déterminer l'intérêt de la séquence d'apprentissage	<u>Intérêt de la séquence d'apprentissage :</u>	Vécu quotidien	-Brainstorming	Q3 : Pourquoi étudie-t-on les facteurs de	

		Acquisition des connaissances sur les facteurs de variation de la pression artérielle.			variation de la pression artérielle ?	
	4. Formuler le(s) problème(s) scientifique(s)	-Le(s) problème(s) scientifique(s) : -Les hypothèses émises par les apprenants :	-Cours et apprentissages précédents	-Présentation de la situation-problème par l'enseignant ; -Formulation du problème scientifique : Analyse des documents montrant la variation de PA dans les conditions physiologiques différentes : activités physiques, hémorragie, température, âge		

DÉVELOPPEMENT	<p>-Énumérer les facteurs de variation de la pression artérielle ;</p> <p>-Donner leur influence sur la pression artérielle.</p>	<p style="text-align: center;"><u>A-Les facteurs de variation de la pression artérielle</u></p> <p>L'analyse des données montre que la pression artérielle est influencée par :</p> <ul style="list-style-type: none"> -L'état de l'activité de l'individu ; -La position du corps ; -L'état de vigilance ; -Les facteurs physiologiques (maladie, hémorragie, alimentation riche en sels). Le durcissement des artères, la fièvre, les cigarettes, la température, l'âge, le sexe etc. <p style="text-align: center;"><u>1-L'exercice musculaire</u></p> <p>Une activité physique intense entraîne une augmentation du débit cardiaque (nombre de litres de sang que le cœur éjecte dans l'aorte chaque minute). Mais, par suite de la dilatation des artéioles irrigants les</p>	<p>-Fascicule collection</p> <p>ESPACE (cours complets de T^{le}D SVT) P150 ;</p> <p>-Tavernier P240.</p>		<p>Q : citer quelques facteurs de variation de la pression artérielle.</p> <p>Q : Donner le lien entre exercice musculaire et pression artérielle.</p>	30min
----------------------	--	--	--	--	--	--------------

	<p>muscles, la pression artérielle n'augmente que très faiblement.</p> <p><u>2-La position du corps</u></p> <p>La pression du sang dans un vaisseau est à chaque instant la résultante de la contraction cardiaque et l'action de la pesanteur.</p> <p>En position debout par exemple, dans les vaisseaux des membres inférieurs, le poids de la colonne de sang s'ajoute à la pression d'origine cardiaque.</p> <p>En position couchée, l'action de la pesanteur est modifiée. La <<remontée>> du sang vers le cœur devient alors facile depuis les membres inférieures, mais moins facile depuis la tête ; il s'ensuit une augmentation de la pression sanguine au niveau de l'aorte et des carotides.</p> <p><u>3-L'état de vigilance</u></p>				
--	--	--	--	--	--

	<p>Très abaissée pendant le sommeil, la pression artérielle passe de 14mmHg pendant la journée pour descendre à 7 à 8mmHg pendant la nuit.</p> <p><u>4-Les facteurs physiologiques</u></p> <p>Une hémorragie qui abaisse la volémie (volume sanguin dans les vaisseaux) crée une hypotension.</p> <p>Une alimentation riche en sels qui entraîne une augmentation de la volémie crée une hypertension.</p> <p>Tous les facteurs qui augmentent la résistance à l'écoulement sont hypertensifs (diminution de l'élasticité artérielle à cause de l'âge ; l'obstruction de la lumière de l'artère par des dépôts de graisses ou de plaques d'athérome.</p>				
--	---	--	--	--	--

CONCLUSION	<p>Un certain nombre de paramètres de l'organisme ne varient que dans certaines limites. Toute variation hors de ces limites est cause de troubles qui peuvent influencer la valeur de la pression artérielle. Parmi ces paramètres on peut citer : -Les facteurs physiologiques ; -L'état de vigilance ; -L'exercice musculaire ; -La position du corps etc. Comment peut-on réguler la pression artérielle ?</p>					<p>Q : Citer les facteurs de variation de la pression artérielle</p>	10min

BIBLIOGRAPHIE :

- Programme officiel SVT terminale D ;
- Tavernier P240 ;
- Fascicule collection ESPACE (Cours complets de T^{le}D SVT) P150 ;
- Cours antérieures.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

CONCLUSION

Les études relatives à l'hypertension en milieu scolaires sont encore rares, de plus il existe plusieurs définitions de l'hypertension proposées par des groupes d'experts. Notre étude s'intéresse à l'hypertension artérielle au sein des élèves de la maternelle en zone rurale au Cameroun. La prévalence de l'hypertension artérielle chez les enfants varie d'une population à l'autre dans le même pays.

La répartition de notre population d'étude confirme les résultats du recensement selon lesquels il y a plus de filles que de garçons (51% de filles et 49% de garçons).

Les valeurs moyennes de la pression artérielle diastolique(PAD) et de la pression artérielle systolique(PAS) sont plus élevées chez les garçons que chez les filles ce qui pourrait être lié à l'activité physique élevée chez les garçons.

La prévalence de l'hypertension artérielle est de 1% dans notre population d'étude. L'HTA n'est présente que chez un garçon de 2ans et elle est de type systolique.

Bien que la prévalence de l'HTA soit faible, la prévalence de la pré hypertension a un taux de 13% dans notre étude ce qui est élevé.

PERSPECTIVES

Les études de l'hypertension au sein des enfants ne sont encore qu'au stade embryonnaire au Cameroun.

À la suite de ce travail, il est envisagé de:

- Multiplier les études sur l'hypertension artérielle chez les enfants tant en zone rurale qu'en zone urbaine ;
- Effectuer une mesure systématique annuelle ;
- Effectuer les mesures répétées et/ou mesure ambulatoire de la pression artérielle.

REFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BIBLIOGRAPHIE

1. André J-L. Hypertension artérielle chez l'enfant et l'adolescent. Encycl Med Chir 11-940-I-40 (EMC).
2. Cachat F, Di Paolo E, Sekarski E. Traitement de l'hypertension artérielle chez l'enfant: recommandations actuelles. Société Suisse de pédiatrie. Paediatrica. in Children and Adolescents.U.S. Pediatrics. 2005. 114:555-76.
3. Chiolero M. Burnier G. Paradis F. Paccaud P. Bovet. Mesure de la pression artérielle et dépistage de l'hypertension chez l'enfant. Revue Médicale Suisse. 2008 .n° 3170.
4. Cloutier, L. « La pression artérielle : suffit-il d'appuyer sur un bouton ? », Perspective infirmière, vol. 8, n° 1, janv. /févr. 2011, p. 47-49.
5. Figueroa-Colon, R., F.A. Franklin, J.Y. Lee, T.K. vonAlmen et R.M. Suskind. « Feasibility of a clinic-based hypocaloric dietary intervention implemented in a school setting for obese children », Obesity Research, vol. 4, n° 5, Sept. 1996, p. 419-429.
6. Germain, P., L. Cloutier et C. Lemay. « Prendre la courbe : Les nouvelles courbes de croissance de l'OMS », Perspective infirmière, vol. 9, n° 1, janv. /févr. 2012, p. 29-31.
7. Hypertension artérielle chez l'enfant : des traitements peu évalués. Prescrire. 2010. Tome 30 n°318.
8. INSEE, Données épidémiologiques sur la ville de Rouen.
9. Izzo, J.L., D.A. Sicaet H.R. Black. Hypertension Primer: The Essentials of High Blood Pressure. Basic Science, Population Science, and Clinical Management (4e éd.), Philadelphie (PA), Lippincott Williams & Wilkins, 2008, 610 p.
10. Leblanc, M.E., C. Lemay et L. Cloutier. « Le bon brassard pour mesurer la pression artérielle », Revue canadienne de soins infirmiers cardiovasculaires, vol. 23, n° 1, hiver 2013, p. 3-5.
- 11- Li S, Chen W, Srinavasan SR, Berenson GS. Childhood blood pressure as a predictor of arterial stiffness in young adults: the Bogalusa heart study. Hypertension 2004).
12. Lurbe E et coll. Management of high blood pressure in children and adolescents: recommendations of the European Society of Hypertension. Journal of hypertension, ESH 2009.
13. Lurbe E, Torro I, Alvarez V. Prevalence, persistence, and clinical significance of masked hypertension in youth. Hypertension. 2005. 20. Muntner, P., J. He, J.A. Cutler, R.P. Wildman et P.K. Whelton. « Trends in blood pressure among children and adolescents », Journal of the American Medical Association, vol. 291, n° 17, 5 mai 2004, p. 2107-2113.

14. Mounier-Vehier C.HTA de l'enfant et de l'adolescent : les points forts de l'ESH. The heart.org.2010.
15. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents (NHBP). « The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents », Pediatrics, vol. 114, n° 2 Suppl, août 2004, p. 555-576.
16. National institutes of health. The fourth report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure.
17. Nivet H. Nouvelles recommandations sur l'HTA de l'enfant et de l'adolescent, L'ESH comble un vide. HTA-Info. décembre 2009.
18. Rath, M. « Energy drinks: what is all the hype? The dangers of energy drink consumption », Journal of the American Academy of Nurse Practitioners, vol. 24, n°2, févr. 2012, p. 70-76.
19. Rocchini, A.P., J. Key, D. Bondie, R. Chico, C. Moorehead, V. Katch et al. « The effect of weight loss on the sensitivity of blood pressure to sodium in obese adolescents », New England Journal of Medicine, vol. 321, n° 9, 31 août 1989, p. 580-585.
20. Salif SANKARA (2001) Hypertension artérielle en milieu scolaire de Ouagadougou : aspects épidémiologiques, cliniques et étiologiques. Thèse du grade de docteur en médecine, université de Ouagadougou, section médecine, Burkina Faso.
21. Simonetti GD, Bucher BS, Ragazzi M, Tschumi S, Bianchetti MG. Hypertension artérielle en pédiatrie. Forum Med Suisse 2010; 10 (increase in weight during childhood and adolescence to body size, blood pressure, fasting insulin, and lipids in young adults. The Minneapolis children's blood pressure study. Circulation. 1999)297303.
22. Sinaiko, A.R., J. Steinberger, A. Moran, R.J. Prineas et D.R. Jacobs Jr. « Relation of insulin resistance to blood pressure in childhood », Journal of Hypertension, vol. 20, n° 3, mars 2002, p. 509-517.
23. Sorof, J. et S. Daniels. « Obesity hypertension in children: a problem of epidemic proportions », Hypertension, vol. 40, n° 4, Oct. 2002, p. 441-447.
24. Zarbock S. Hypertension in Children. Medscape. 2005

Sites internet consultés

- Google map (consulté le 29 juin 2016 à 9h) ;
- www.google.com (consulté le 29 juin 2016 à 13h).

ANNEXES



QUESTIONNAIRE

Nom de L'Enfant: _____

Sexe: M F

Age: _____

I. Mesure de la pression artérielle

	1 ^{ère} mesure	2 ^{ème} mesure	3 ^{ème} mesure	Moyenne des mesures
Pression systolique				
Pression diastolique				

II. Questions pour les parents

l'histoire des maladies chroniques dans la famille	oui	non
1 - Y a-t-il des personnes qui ont souffert ou qui souffrent de l'hypertension artérielle dans votre famille ?		
2-Y a-t-il des personnes victimes de l'accident vasculaire cérébral (AVC) dans votre famille ?		
3-Y a-t-il des personnes qui ont souffert ou qui souffrent de l'insuffisance rénale (IR) dans votre famille ?		
4- Est-ce que les parents sont en location ?		
5- La maman est-elle obèse ?		

6-L'enfant regarde la télévision pendant combien de temps par jour ?	<1h	>1h
7-Quel était le poids de l'enfant à la naissance ?		
8- Comment se nourrit-il ? (entrée, plat de résistance et dessert ?)		
9-Mange-t-il trop sucré ? (biscuits, bonbons, jus.....)		

III. Mesures anthropométriques

- Taille :
- Poids :
- Indice de masse corporelle (**poids/taille²**) :