

## EVOLUTION DE L'ERREUR REFRACTIVE ET DE L'ASTIGMATISME DANS UNE POPULATION D'ENFANTS CAMEROUNAIS AGES DE 5 A 13 ANS.

### EVOLUTION OF REFRACTIVE ERROR AND ASTIGMATISM IN A POPULATION OF CAMEROONIAN CHILDREN AGED FROM 5 TO 13 YEARS.

Christelle DOMNGANG NOCHE<sup>1</sup>, Giles KAGMENI<sup>2</sup>, Stéphane BIMBAI<sup>3</sup>, Assumpta Lucienne BELLA<sup>4</sup>

- 1- Centre Médical Innel, Yaoundé, Cameroun
- 2- Centre Hospitalier Universitaire de Yaoundé
- 3- Faculté de médecine et des Sciences Biomédicales, université de Yaoundé I
- 4- Faculté de médecine et des Sciences Biomédicales, université de Yaoundé I

**Correspondance :** Christelle DOMNGANG NOCHE, BP. 12 715 Yaoundé - CAMEROUN  
Tel: (237) 99 93 67 09/ Fax: (237) 22 21 78 97/ Email : cabinet\_innel@yahoo.fr

**Conflit d'intérêt:** Aucun

---

#### COMMUNICATION ORALE

#### CONGRÈS DE LA SOAO, 7 – 10 NOVEMBRE, 2011

#### RESUME

**Introduction :** L'objectif de l'étude est de déterminer la progression de l'erreur réfractive et de l'astigmatisme sur une période de 3 ans dans une population d'enfants camerounais âgés de 5 à 13 ans.

**Matériel et méthodes :** C'est une étude rétrospective de dossiers de patients camerounais âgés de 5 à 13 ans ayant consulté dans un centre de soins oculaires privé (Centre Médical Innel) de la ville de Yaoundé de Janvier 2005 à Décembre 2008. L'analyse statistique des données (âge, sexe, équivalent sphérique, cylindre) s'est faite grâce à Epi Info version 3.5.3 et SPSS version 17.

**Resultats :** L'échantillon était constitué de 54 enfants dont 22 garçons (40.7%) et 32 filles (59.3%) filles, soit 108 yeux. L'âge moyen était de 8.46 +/- 2.36 ans en 2005.

La moyenne de l'équivalent sphérique des yeux (n=108) était de - 0.105 +/- 2.543 Dioptries en 2005 et

de -0.780 +/- 2.729 Dioptries en 2008. La progression de l'équivalent sphérique des yeux en 3 ans était de - 0.675 Dioptries. La moyenne du cylindre des yeux était de 0.608 +/- 0.688 Dioptries en 2005 et de 0.564 +/- 0.639 Dioptries en 2008. La progression du cylindre était de - 0.043 Dioptries.

Le taux de progression de l'équivalent sphérique en 3 ans, était plus élevé chez les filles (222%) et chez les adolescents (169%).

**Conclusion :** L'évolution de l'équivalent sphérique était de type myopique, alors que l'astigmatisme était relativement stable sur la période d'étude. Nos résultats suggèrent que la réfraction sous cycloplégique devrait être effectuée surtout chez les filles et les adolescents.

**Mots-clés :** EQUIVALENT SPHÉRIQUE, CYLINDRE, ERREUR RÉFRACTIVE, ÉVOLUTION, ENFANTS

---

#### SUMMARY

**Introduction:** The purpose of the study was to determine the evolution of refractive error and astigmatism over a 3-year-period in a population of Cameroonian children aged from 5 to 13 years.

**Material and methods:** It was a retrospective study of records of Cameroonian patients aged from 5 to 13 years who consulted in a private eye-care center (Innel Medical Center) of the city of Yaoundé from January 2005 to December 2008.

The statistical analysis of data (age, sex, spherical equivalent, cylinder) was performed using the software

program Epi Info version 3.5.3 and SPSS version 17.

**Results:** The sample was made up of 54 children: 22 boys (40.7%) and 32 girls (59.3%); that is 108 eyes. The mean age was 8.46 +/- 2.36 years in 2005.

The mean eye spherical equivalent (n=108) was - 0.105 +/- 2.543 diopters in 2005 and -0.780 +/- 2.729 diopters in 2008. The progression of eye spherical equivalent in 3 years was - 0.675 diopters. The average of eye cylinder was 0.608 +/- 0.688 diopters in 2005 and 0.564 +/- 0.639 diopters in 2008. The progression of eye cylinder was - 0.043 diopters. The progression rate of

spherical equivalent in 3 years was higher among girls (222%) and teenagers (169%).

**Conclusion:** The progression of spherical equivalent was of myopic type whereas astigmatism was relatively stable over the study period. Our results suggest that sub-cycloplegic refraction

should be performed especially among girls and teenagers.

**KEY WORDS:** SPHERICAL EQUIVALENT – CYLINDER – REFRACTIVE ERROR

## INTRODUCTION

Les erreurs réfractives sont reconnues comme étant un problème de santé publique dans le monde. Elles sont potentiellement source de malvoyance en cas d'absence de correction optique. L'augmentation de la longueur axiale liée à la croissance est un facteur de modification de l'erreur réfractive chez l'enfant.<sup>1</sup> L'évolution se fait vers une progression de type myopique<sup>2</sup> alors que l'astigmatisme évolue peu après l'âge de 5 ans. De nombreuses études longitudinales portant sur l'évolution de l'erreur réfractive de l'enfant<sup>2; 3; 4; 5</sup> et de l'adulte<sup>6; 7</sup> ont été réa-

lisées dans le monde, principalement en Asie face à l'augmentation de la prévalence de la myopie. En Afrique subsaharienne, bien que de nombreux travaux sur la prévalence des erreurs réfractives aient été menées,<sup>8,9,10,11</sup> il n'existait pas d'études sur leur évolution chez le sujet noir africain.

L'objectif de l'étude est donc de déterminer la progression de l'erreur réfractive et de l'astigmatisme sur une période de 3 ans dans une population d'enfants camerounais âgés de 5 à 13 ans.

## MATERIEL ET METHODES

Il s'agissait d'une étude rétrospective et analytique de dossiers de patients ayant consulté dans un centre de soins oculaires privé (Centre Médical Innel) de la ville de Yaoundé de Janvier 2005 à Décembre 2008. Ont été retenus dans l'étude tous les dossiers d'enfants camerounais mélanodermes âgés de 5 à 13 ans en 2005 et revus en 2008. En tenant compte de leur âge à la visite initiale (2005), les dossiers des malades étaient répartis en 3 groupes : groupe A pour les 5 à 7 ans, groupe B pour les 8 à 10 ans et groupe C pour les 11 à 13 ans. Était exclus de l'étude tout dossier de patient présentant

une amétropie corrigée, un strabisme, un nystagmus, une diplopie ou toute pathologie oculaire susceptible d'entraîner une baisse d'acuité visuelle. Tous les patients avaient subi un examen ophtalmologique complet lors des deux visites comprenant notamment une mesure de l'acuité visuelle sur l'échelle de Snellen, un examen du segment antérieur au biomicroscope, un examen du fond d'œil et une auto réfraction sous cycloplégie au cyclopentolate 1% et au tropicamide 0.5%. Les données suivantes étaient recueillies: état- civil, acuité visuelle et erreur réfractive de l'année 2005 et 2008.

## DÉFINITIONS

L'équivalent sphérique était défini comme la somme de la sphère et de la moitié du cylindre ( $ES = S + C/2$ ).

Les amétropies étaient classées en myopie, hypermétropie et astigmatisme. La myopie était définie pour tout équivalent sphérique  $\leq - 0.5$  Dioptrie, l'hypermétropie pour tout équivalent sphérique  $\geq + 2$  Dioptries et l'astigmatisme pour tout cylindre  $\geq + |1|$  Dioptries.

La progression de l'équivalent sphérique

ou du cylindre était défini comme la différence entre les équivalents sphériques ou des cylindres 2008 et de 2005 ( $ES^{2008} - ES^{2005}$  ;  $C^{2008} - C^{2005}$ ).

Le taux de progression de l'équivalent sphérique était définie comme le rapport entre la différence des l'équivalents sphériques de 2008 et 2005 et l'équivalent sphérique de 2005 ( $(ES^{2008} - ES^{2005}) / ES^{2005}$ ). Il était exprimé en pourcentage.

**ANALYSE STATISTIQUE**

L'analyse statistique s'est faite grâce à Epi Info version 3.5.2 et SPSS version 17. Le t test a permis de comparer les moyennes de 2

groupes et le test d'Anova, celle de plusieurs groupes. Le seuil de significativité était retenu pour une valeur de  $p < 0.05$ .

**RESULTATS**

**ETUDE DE LA POPULATION**

Au total, 54 dossiers ont été inclus dans l'étude. L'échantillon était réparti en 22 garçons (40.7%) et 32 filles (59.3%), soit un total de 108 yeux. L'âge moyen était de 8.46 +/- 2.36 ans (min-max : 5-13 ans) lors de la visite initiale.

La population était subdivisée en 22 patients (40.7%) constituant le groupe A (de 5 à 7 ans), 18 (33.3%) dans le groupe B (de 8 à 10 ans) et 14 (25.9%) dans le groupe C (de 11 à 13 ans).

**ERREURS RÉFRACTIVES**

Entre 2005 et 2008, la distribution des amétropies a évolué de 45 (41.7%) à 49 (45.4%) yeux myopes, de 13 (12%) à 8 (7.4%) yeux hypermétropes et de 24 (22.2%) à 15 (13.9%) yeux astigmatiques. On a noté une augmentation des yeux « emmétropes », de 26 yeux (24.07%) en 2005 à 36 yeux (33.3%) en 2008.

**VARIATION DE L'ÉQUIVALENT SPHÉRIQUE**

La moyenne de l'équivalent sphérique des deux yeux (n=108) était de  $-0.1050 \pm 2.5438$  dioptries (min : - 8.50 ; max : - 9.50) en 2005 et de  $-0.7800 \pm 2.7292$  dioptries (min :-9.12 ; max : 8.25) en 2008 ( $p=0.0307$ ).

La moyenne de l'équivalent sphérique selon le sexe en 2005 ( $p=0.0674$ ) et en 2008 ( $p=0.0384$ ) était noté dans le tableau I.

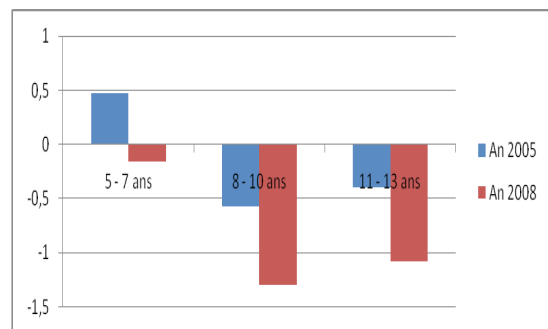
**Tableau I :** Variation de la moyenne de l'équivalent sphérique (ES) selon le sexe

Sexe	Année	N	Moyenne de ES	SD	Min-Max
M	2005	44	-0.6698	2.3047	-8.50 ; 4.25
	2008		-1.4114	2.6532	-9.12 ; 3.50
F	2005	64	0.2833	2.6436	-7 ; 9.50
	2008		-0.3459	2.7159	-7.25 ; 8.25

De 2005 à 2008, la moyenne de l'équivalent sphérique des yeux est passé dans le groupe A de  $-0.4695 \pm 3.2091$  dioptries à  $-0.1589 \pm 3.1684$  dioptries.

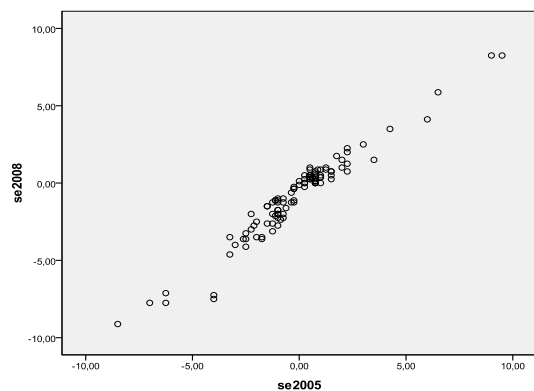
Dans le groupe B, elle a augmenté de  $-0.5761 \pm 2.0633$  dioptries à  $-1.3044 \pm$

$2.2714$  dioptries, et dans le groupe C, de  $-0.4021 \pm 1.6728$  dioptries à  $-1.0818 \pm 2.3985$  dioptries. La différence entre les moyennes de l'équivalent sphérique des yeux des groupes d'âge n'était pas statistiquement significative en 2005 ( $p=0.4170$ ) et en 2008 ( $p=0.1843$ ). (**Figure 1**)



**Figure 1 :** Variation de la moyenne de l'équivalent sphérique en fonction de la tranche d'âge

L'évolution de l'amétropie des yeux de l'échantillon était de type myopique. (**Figure 2**)



**Figure 2** Equivalent sphérique de la visite finale (SE 2008) en fonction de l'équivalent sphérique de la visite initiale (SE 2005)

La progression de la moyenne de l'équivalent sphérique des yeux était de  $-0.675$  dioptries sur 3 ans, soit en moyenne de  $-0.225$  dioptries par an. De 2005 à 2008, elle progressa de  $-0.6284 \pm 0.6422$  dioptries dans le groupe

A, de  $-0.7283 \pm 0.4826$  dioptries dans le groupe B et de  $-0.6796 \pm 0.9064$  dioptries dans le groupe C ( $p=0.3172$ ). La progression sur 3 ans de la moyenne de l'équivalent sphérique était de  $-0.7416 \pm 0.7964$  dioptries chez les garçons et de  $-0.6292 \pm 0.5726$  dioptries chez les filles ( $p = 0.9076$ ).

La progression était dans le groupe A de 133% sur 3 ans, soit 44.61% en moyenne par an avec un passage de l'hypermétropie à la myopie. Dans le groupe B, elle a été de 126.42% sur 3 ans, avec 42.13% en moyenne par an et dans le groupe C de 169% sur 3 ans, soit 56.33% en moyenne par an.

Selon le sexe, il était chez les garçons de 110.7% sur 3 ans, soit 36.9% en moyenne par an et chez les filles de 222.09% sur 3 ans, soit 74.03% en moyenne par an.

#### VARIATION DU CYLINDRE

La moyenne du cylindre des yeux ( $n=108$ ) était de  $0.6085 \pm 0.6882$  dioptries (min; max : 0; 4) en 2005 et de  $0.5649 \pm 0.6395$  dioptries (min; max : 0; 3.75) en 2008 ( $p=0.8702$ ).

La moyenne du cylindre des yeux selon le sexe en 2005 ( $p=0.5871$ ) et en 2008 ( $p=0.12$ ) a été transcrite dans le tableau II.

**Tableau II:** Variation de la moyenne du cylindre selon le sexe

Sexe	Année	N	Moyenne du cylindre	Ecart-type	Min-Max
M	2005	44	0.6927	0.8132	0 ; 4
	2008		0.6641	0.7366	0 ; 3.75
F	2005	64	0.5506	0.5872	0 ; 2.75
	2008		0.4967	0.5591	0 ; 3

En 2005, la moyenne du cylindre des yeux était de  $0.7893 \pm 0.7469$  dioptries dans le groupe A, de  $0.5103 \pm 0.7370$  dioptries dans le groupe B et, de  $0.4507 \pm 0.4387$  dioptries dans le groupe C avec  $p=0.0581$ . En 2008, elle a été de  $0.6436 \pm 0.7113$  dioptries dans le groupe A, de  $0.5683 \pm 0.7320$  dioptries dans le groupe B et de  $0.4368 \pm 0.3054$  dioptries dans le groupe C ( $p=0.6037$ ).

La progression de la moyenne du cylindre était de  $-0.0436$  dioptries sur 3 ans, soit en moyenne de  $-0.0145$  dioptries par an. De 2005 à 2008, elle évoluait de  $-0.1457 \pm 0.3334$  dioptries dans le groupe A, de  $0.058 \pm 0.2646$  dioptries dans le groupe B et de  $-0.0139 \pm 0.3249$  dioptries dans le groupe C avec  $p=0.0207$ . La progression sur 3 ans de la moyenne du cylindre était de  $-0.0286 \pm 0.3389$  dioptries chez les garçons et de  $-0.0539 \pm 0.3081$  dioptries chez les filles ( $p=0.6617$ ).

## DISCUSSION

Il est reconnu que les enfants naissent principalement hypermétropes et que le processus d'emmétropisation s'effectue avant l'âge de 4-5 ans. L'hypermétropie diminue avec l'âge et l'astigmatisme tend à disparaître avant 5 ans.<sup>10,12</sup>

La population féminine était plus importante que la population masculine. Cela pourrait s'expliquer par la prédominance de la population féminine au Cameroun.

#### LES ERREURS RÉFRACTIVES

Dans notre série, nous avons noté une augmentation des yeux atteints de myopie et une diminution des yeux hypermétropes. Cela pourrait relever de l'évolution de type myopique de l'erreur réfractive qui serait indépendante du genre. Cependant, la vitesse de progression pourrait être influencée par la race, le genre, l'erreur réfractive préexistante et peut-être certains facteurs

environnementaux.<sup>4,5,13</sup>

#### EVOLUTION DE L'ÉQUIVALENT SPHÉRIQUE

Pour ce qui concerne la moyenne de l'équivalent sphérique des yeux de l'échantillon, elle était de type myopique. Cependant, nous avons observé que l'équivalent sphérique dans la population féminine et dans le groupe A (5 à 7 ans en 2005) était de type hypermétropique lors de la visite initiale (2005).

Bien que le biais dans notre étude puisse être lié à la taille de l'échantillon, au mode de recrutement des dossiers ou à la durée de la période d'étude, la progression était de type myopique quelque soit le sexe et la tranche d'âge comme dans les études de nombreux auteurs.<sup>2,4,5,10,14</sup> Cette évolution myopique de l'erreur réfractive chez l'enfant est donc constante quelque soit la race.

La différence entre la moyenne de

l'équivalent sphérique lors de la visite initiale et celle de la visite finale était statistiquement significative ( $p=0.0307$ ). Grosnevor and al<sup>13</sup>, dans l'étude d'une population d'enfants américains âgés de 6 à 15 ans a observé une progression myopique de  $- 0.34$  Dioptries par an. Fan et al<sup>4</sup> a retrouvé une progression myopique plus importante chez les myopes ( $- 0.63$  Dioptries par an) comparativement aux non myopes ( $- 0.29$  Dioptries) dans une population de Hong Kong. La progression dans notre travail ( $- 0.675$  Dioptries sur 3 ans) était plus lente que celle notée dans certaines populations asiatiques.<sup>4,5</sup> Cela pourrait être lié à la faible prévalence de la myopie dans la population camerounaise.<sup>8</sup>

Le taux de progression de l'erreur réfractive a été plus important dans le groupe C (11 à 13 ans en 2005) et pourrait se traduire par le passage à la puberté qui favoriserait l'accélération de la myopisation.

La valeur myopique de l'erreur réfractive et la progression myopique était légèrement plus importante chez les garçons de notre série bien qu'il n'y avait pas une différence statistiquement significative entre la progression de l'équivalent sphérique des garçons et celle des filles ( $p=0.9076$ ). Cependant, le taux de progression de l'erreur réfractive des filles était 2 fois plus élevé. Ce qui est en corrélation avec les travaux de Fan et al<sup>4</sup>, Lin et al<sup>15</sup>, et Zhao et al<sup>2</sup>, qui ont souligné une progression moins importante de la myopie chez les garçons.

#### EVOLUTION DU CYLINDRE

La moyenne du cylindre des yeux lors des 2 visites était inférieure à 1 dioptrie dans notre série. Nos résultats étaient superposables à ceux relevés dans des populations infantiles par Tong et al<sup>3</sup>: 0.44 Dioptries et 0.53 Dioptries lors des visites respectivement initiales et finales dans une population asiatique ; Zhao et al<sup>2</sup>: 0 dioptries dans une population chinoise, Ovenseri-Ogbomo et al<sup>10</sup>: 0.23 Dioptries

#### CONCLUSION

Dans notre étude, il est noté que l'évolution myopique de l'erreur réfractive dans le temps est indépendante du sexe et de la race, cette myopisation étant corrélée à une augmentation de la proportion

dans population ghanéenne; Mabaso et al<sup>11</sup>:  $0.63+/-0.39$  Dioptries dans une population sud-africaine). De plus, la moyenne du cylindre des yeux des garçons était supérieure à celle des filles indépendamment de l'année de la visite bien que la différence ne soit pas statistiquement significative.

Il n'existait pas de différence statistiquement significative entre les moyennes du cylindre des yeux lors des visites initiales et finales ( $p=0.8702$ ) bien qu'une diminution de la moyenne du cylindre était notée indépendamment du sexe. De plus, il n'existait pas de différence statistiquement significative entre la progression du cylindre des patients masculins et féminins. Cependant, alors qu'une diminution de la moyenne du cylindre était observée chez les 5-7 ans et chez les 11-13 ans, on notait une augmentation légère du cylindre chez les 8-10 ans ( $+0.058$  Dioptries). Tong et al aurait trouvé une progression sur 3 ans de 0.09 Dioptries du cylindre dans une population d'enfants asiatiques âgés de 7 à 9 ans.<sup>3</sup>

Entre autre, l'augmentation de l'âge était liée à une diminution de la moyenne du cylindre des yeux, bien que la différence ne soit statistiquement significative. Cette moyenne tendait à diminuer légèrement dans notre échantillon en passant de  $0.6085+/-0.6882$  Dioptries en 2005 à  $0.5649+/-0.6395$  Dioptries (soit  $-0.0436$  Dioptries sur 3 ans), et était corrélée à une diminution du nombre des yeux atteints d'astigmatisme (22.2 à 13.9%).

#### LIMITES DE L'ÉTUDE

La petite taille de notre échantillon était liée à la difficulté de trouver des dossiers complets compte tenu des critères d'inclusion. A cause de la taille de notre série, nos résultats peuvent difficilement être généralisés. Ainsi, une étude sur l'évolution de l'erreur réfractive de plus grande envergure et sur une plus longue période est souhaitable.

des yeux myopes et une diminution des yeux hypermétropes. Le processus de myopisation était plus rapide chez la fille et l'adolescent.

L'astigmatisme, par contre, tendait à se stabiliser après l'âge de 5 ans.

Ainsi, de nos résultats, nous suggérons que les filles et les adolescents devraient subir une réfraction avec cycloplégie plus fréquente (annuelle) dans les cas d'amétropies isolées. Dans les autres cas, la cycloplégie

ne devrait se réaliser que tous les 2 à 3 ans. Ces travaux, qui demandent confirmation par une étude de plus grande envergure, nous interpellent quant au suivi des amétropies isolées des enfants dans notre environnement où la correction optique n'est pas accessible à tous.

## REMERCIEMENTS

Tchuiné Frédérick, biostatisticien

## REFERENCES

- 1-Denis D, Benso C, Wary P, Fogliarini C. La réfraction chez l'enfant: épidémiologie, évolution, évaluation et mode de correction des amétropies. *J Fr ophtalmol.* 2004 ; 27(8) : 943-52.
- 2-Zhao J, Mao J, Luo R, Li F, Munoz SR, Ellwein LB. The progression of refractive error in school-age children : Shunyi district, China. *Am J Ophthalmol.* 2002; 134: 735-743.
- 3-Tong L, Saw SM, Lin Y, Chia KS, Koh D, Tan D. Incidence and progression of astigmatism in Singaporean children. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2004; 45(11): 3914-8.
- 4-Fan DS, Lam DS, Lam RF, Lau JT, Chong K S, Cheung EY, Lai RY, Chew S J. Prevalence, Incidence, and Progression of myopia of School Children in Hong Kong. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2004; 45(4): 1071-75.
- 5-Saw SM, Tong L, Chua WH, Chia KS, Koh D, Tan DTH, Katz J. Incidence and progression of myopia in Singaporean school children. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2005 ; 46(1):51-7.
- 6-Guzowski M, Wang JJ, Rochtchina E, Rose KA, Mitchell P. Five-year refractive changes in an older population. The Blue Mountain Eye Study. *Ophthalmology.* 2003; 110:1364-1370.
- 7-Lee KE, Klein BE, Klein R, Wong TY. Changes in refraction over 10 years in an adult population: The Beaver Dam Eye Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2002; 43: 623-631.
- 8-Ebana Mvogo C, Bella-Hiag AL, Ellong A, Metogo mbarga B, Litumbe NC. Les amétropies statiques du noir camerounais. *Ophthalmologica.* 2001 ; 215 (3) :212-6.
- 9-Odoulami-Yéhouessi L, Tchabi S, Sounouvou I, Deguenon J, Doutetien C, Bassabi SK. La réfraction de l'enfant scolarisé au CHNU de cotonou. *Mali Médical ;* 2005 ; 20 (1-2) : 24-27.
- 10-Ovenseri-Ogbomo GO, Omuemu VO. Prevalence of refractive error among school children in teh Cape Coast Municipality, Ghana. *Clin Optometry.* 2010 ; 2 : 59-66.
- 11-Mabaso RG, Oduntan AO, Mpolokeng MBL. Refractive status of primary school children in Mopani District, Limpopo Province, South Africa. *S Afr Optom.* 2006; 65 (4): 125-133.
- 12-Mayer DL, Hansen RM, Moore BD, Kim S, Fulton AB. Cycloplegic refractions in healthy children aged 1 through 48 months. *Arch Ophthalmol.* 2001; 119 (11): 1625-8.
- 13-Grosnevor T, Perrigin DM, Perrigin J, Maslovitz B. Houston Myopia Control study: a randomized clinical trial. Part II. Final report by the patient care team. *Am J Optom Physiol Opt.* 1987; 64(7): 482-98.
- 14-Sorsby A, Leary GA. AA longitudinal study of refraction and its components during growth. Her majesty's stationary Office London in 1970 ;
- 15-Lin LL, Shih YF, Tsai CB, Chen CJ, Lee LA, Hung PT, Hou PK. Epidemiologic study of ocular refraction among schoolchildren in Taiwan in 1995. *Optom Vis Sci.* 1999 May; 76(5): 275-81.