

## Facteurs associés à l'infection de *Helicobacter pylori* chez l'enfant à Cotonou (Bénin) Factors associated with *Helicobacter pylori* infection in children in Cotonou (Bénin)

Sagbo GG\*, Sehonou J\*\*, Padonou C\*, Tohodjèdé Y\*\*, Chabi E\*\*.

\*Service de Pédiatrie du CHUD O/P de Porto-Novo Bénin

\*\* Centre Hospitalier et Universitaire Hubert K. Maga de Cotonou

**Auteur correspondant** : Sagbo G. Gratien Email : godsagbo@yahoo.fr, 06 BP 1692 PK3 Cotonou

Tél +22966825117

### Résumé

**Introduction** : l'infection à *Hp* est une affection insidieuse, évoluant à bas bruit incriminée dans la survenue de certaines pathologies graves. Elle serait plus fréquente chez les jeunes enfants dans les pays en voie de développement.

**Objectif** : identifier les facteurs associés à l'infection à *Hp* chez l'enfant.

**Patients et méthodes** : il s'est agi d'une étude transversale, descriptive et analytique, qui s'est déroulée du 1<sup>er</sup> février au 30 juillet 2016 dans le service du CNHU-HKM de Cotonou. Le recrutement a été non probabiliste de commodité chez les enfants de 2 à 18 ans admis en consultation et remplissant les critères d'inclusion.

**Résultats** : 47 enfants sur 102 ont eu un test rapide antigénique positif à *Hp* soit une fréquence hospitalière de 46%. La fréquence de l'infection croit avec l'âge et l'âge moyen était de 7 ans 4 mois. Les facteurs associés à l'infection à l'*Hp* avec un  $p < 0,05$  étaient entre autres la promiscuité, le lavage des mains des enfants, les régurgitations, l'anémie microcytaire hypochrome et la macrocytose.

**Conclusion** : L'infection à *Hp* est une réalité chez l'enfant en milieu hospitalier. La réduction de cette fréquence chez l'enfant devra reposer sur la promotion de la pratique du lavage des mains, le diagnostic et le traitement précoces des personnes infectées.

**Mots clés** : infection à *Helicobacter pylori*, lavage des mains, enfant.

### Summary

**Introduction**: *H. pylori* infection is an insidious disease, expanding with few symptoms. It thought to be responsible of some serious health conditions. It is common in young children in developing countries. The aim of this survey was to identify associated factors of *Helicobater pylori* infection in children at the National Teaching Hospital at Cotonou.

**Patients and methods**: This was a prospective, descriptive and analytical survey, which was conducted from February through July 2016 in Pediatric service at the National Teaching Hospital of Cotonou. Recruitment was non-probabilistic and encompassed children aged from 2 to 18 years received for consultation and who met inclusion criteria.

**Results**: Among 102 children that were recruited, 47 had a positive antigenic *H. pylori* test, what giving a frequency of 46%. The frequency of infection increased with age and the mean age was 7 years 4 months. Associated factors of *H. pylori* infection included promiscuity, bad hand washing, regurgitation, hypochromic microcytic anemia and macrocytosis.

**Conclusion**: *H. pylori* infection is a reality in children in Pediatric ward of the National Teaching Hospital in Cotonou. The reduction of this condition in children should be based hand washing promotion, early diagnosis and treatment of infected persons.

**Key words**: *Helicobacter pylori* infection, hand washing, child.

### INTRODUCTION

L'infection à *Helicobacter pylori* (*Hp*) est une maladie infectieuse bactérienne durable, tenace et insidieuse, évoluant à bas bruit [1]. Elle est incriminée dans la survenue de gastrites, de pathologies ulcéreuses gastriques et duodénales, de dyspepsies chroniques, d'anémies ferriprives et macrocytaires et de

retard de croissance et même des cancers gastriques [2]. La prévalence mondiale de l'infection est de 50%, avec 60 à 95% d'infection chronique à l'âge adulte dans les pays en voie de développement contre 30% dans les pays développés [1]. En outre, dans les pays en voie de développement, l'infection à *Hp* est nettement plus fréquente à un âge

plus précoce que dans les pays développés du fait des mauvaises conditions sanitaires [3]. La prévalence est encore plus élevée chez les enfants issus de familles pauvres avec des conditions d'hygiène défavorable [4,5]. De ces évidences, il découle l'intérêt du diagnostic précoce et du suivi des populations, notamment, des enfants infectés. Il paraît utile d'avoir des données fiables et pertinentes sur les facteurs associés à cette infection chez l'enfant en milieu hospitalier au Bénin.

## PATIENTS ET MÉTHODES

Il s'est agi d'une étude transversale et analytique portant sur des enfants âgés de 02 ans à 18 ans vus en consultation dans le service de Pédiatrie du Centre National Hospitalier et Universitaire Hubert K. Maga de Cotonou au Bénin. La période d'étude était du 1<sup>er</sup> février au 30 juillet 2016. Etaient inclus, les enfants appartenant à la tranche d'âge précitée dont les parents et/ou l'enfant lui-même ont donné leur accord et ayant bénéficié du dépistage de l'antigène de l'*Hp* dans les selles fraîches. N'étaient pas inclus dans l'étude les enfants drépanocytaires, les enfants infectés par le VIH, les enfants présentant une hémorragie digestive ou ceux ayant un antécédent de mucoviscidose, d'encéphalopathie ou d'une malformation du rachis.

De même les enfants ayant bénéficié dans les quatre dernières semaines précédentes d'un traitement antibiotique, d'anti-inflammatoires non stéroïdiens, de l'acétylsalicylate de lysine, des inhibiteurs de la pompe à proton, ou des anti-H2 n'étaient pas inclus. Les enfants chez qui le test de la recherche d'antigène *Hp* dans les selles était indéterminé étaient aussi exclus. L'échantillonnage était non probabiliste de commodité. Dans un premier temps les enfants remplissant les critères d'inclusion étaient sélectionnés à la hauteur de la taille de notre échantillon calculée selon la formule de Schwart et la prévalence de l'infection considérée qui était de 82% au Nigéria en 2010 selon la Société Internationale de Gastroentérologie [1]. Leur consentement éclairé était obtenu par écrit avant leur inclusion. Chaque enfant identifié était interrogé, ainsi que ses parents. Puis, nous avons ensuite procédé à l'examen physique de ces enfants. Ensuite

nous avons procédé au prélèvement de 5-6ml de selles fraîches pour la détection antigénique au test rapide sans aucune préparation préalable selon les recommandations du fabricant.

Lorsque la bactérie est présente dans les selles, le résultat du test de l'antigène *Hp* monoclonaux immunocard STAT HpSA était positif. La marque du test utilisée était : SURE-STRIP- Référence : D-HP-52 dont le fabricant est Safecare Biotech (HANGZHOU) – Chine. L'annonce du résultat était ensuite faite séance tenante. Les enfants dépistés négatifs et leurs parents ont bénéficié des conseils sur les règles d'hygiène afin de se prémunir d'une probable contamination future. Ceux dépistés positifs bénéficiaient immédiatement d'un prélèvement veineux de sang pour l'hémogramme dans des tubes pédiatriques stériles BD Vacutainer de 2 ml imprégnés d'EDTA avec respect des règles d'asepsie. Ensuite le prélèvement était placé dans un automate d'hémogramme qui affichait les résultats après analyse. Les résultats anormaux étaient systématiquement vérifiés au frottis.

Les variables étudiées étaient les caractéristiques sociodémographiques des enfants et des parents, les antécédents personnels de l'enfant et les caractéristiques cliniques et paracliniques des enfants ayant un test positif à l'*Hp*. Les données ont été collectées à l'aide d'un questionnaire. Elles étaient saisies et traitées respectivement (en toute confidentialité) à l'aide du logiciel Epi DATA Version 3.1. et stata 12. La comparaison des proportions, est réalisée à l'aide du test de Chi<sup>2</sup> de Pearson lorsque les conditions s'y prêtaient. Le lien statistique significatif était établi lorsque  $p < 0.05$ .

## RÉSULTATS

### Caractéristiques épidémiologiques

Au total, 102 enfants sont inclus dans l'étude, dont 46% (47/102) étaient positifs au test de l'antigène *Hp* dans les selles. Sur les 47 enfants positifs au test antigénique, six étaient perdus de vue. Quinze enfants étaient âgés de deux ans à cinq ans, 21 enfants âgés de six à 11 ans, sept enfants âgés de 12 ans à 15 ans et

quatre de 16 ans à 18 ans. L'âge moyen était de 7 ans 4 mois. Les enfants de sexe masculin étaient au nombre de 23 contre 24 de sexe féminin. Il n'y avait pas une différence statistiquement entre les différentes tranches d'âge ( $p=0,839$ ) et entre le sexe ( $p=0,988$ ).

Les caractéristiques sociodémographiques et économiques des enfants et des parents sont consignées dans le tableau 1. Il n'y avait pas de lien statistique significatif entre le niveau d'instruction des mères et l'infection à *Hp* ( $p > 0,05$ ), mais plus le niveau d'instruction des mères était élevé, plus les enfants avaient de

chance d'éviter l'infection (Coefficient de corrélation = - 0,072 ie corrélation négative). La promiscuité était significativement associée à l'infection à *Hp* ( $p < 0,005$ ) et augmentait 3,52 fois le risque de l'infection à *Hp* (odds ratio=3,52). Dans le tableau 2 est présentée la pratique des règles d'hygiène alimentaire des enfants et de leurs parents. Les enfants qui se lavaient les mains avaient près de 3 fois (2,93) moins de risque de faire l'infection (odds-ratios = 0,34). "La bonne pratique en matière de règles d'hygiène alimentaire" diminue deux fois plus le risque de développer l'*Helicobacter pylori* (OR=0,5).

**Tableau 1 : Répartition des enfants en fonction des caractéristiques sociodémographiques et économiques des ménages**

	Infection à <i>Helicobacter pylori</i>				Total	%	p	OR
	Oui	%	Non	%				
<b>Niveau d'instruction des enfants</b>								
Non scolarisé	11	39,3	17	60,7	28	100,0	0,534	-
Maternelle	9	60,0	6	40,0	15	100,0		
Primaire	18	42,9	24	57,1	42	100,0		
Secondaire	9	52,9	8	47,1	17	100,0		
<b>Niveau d'instruction des mères</b>								
Non scolarisé	13	56,5	10	43,5	23	100,0	0,192	-
Primaire	3	21,4	11	78,6	14	100,0		
Secondaire	22	48,9	23	51,1	45	100,0		
Supérieur	7	41,2	10	58,8	17	100,0		
<b>Taille des familles</b>								
Petite ≤ à 4)	17	40,5	25	59,5	42	100,0	0,074	-
Moyenne (5-6)	12	37,5	20	62,5	32	100,0		
Grande (>6)	18	64,3	10	35,7	28	100,0		
<b>Promiscuité</b>								
Oui	22	66,7	11	33,3	33	100,0	0,004	3,5
Non	25	36,2	44	63,8	69	100,0		
<b>Point d'eau</b>								
Oui	29	43,3	38	56,7	67	100,0	0,433	-
Non	18	51,4	17	48,6	35	100,0		
<b>Latrines modernes</b>								
Oui	29	47,5	32	52,5	61	100,0	0,718	-
Non	18	43,9	23	56,1	41	100,0		
<b>Niveau socio-économique des parents</b>								
Bas	4	33,3	8	66,7	12	100,0	0,128	-
Moyen	39	52,0	36	48,0	75	100,0		
Elevé	4	26,7	11	73,3	15	100,0		
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>46,1</b>	<b>55</b>	<b>53,9</b>	<b>102</b>	<b>100,0</b>		

**Tableau 2 : Répartition des enfants en fonction des pratiques d'hygiène alimentaire**

Epidémiologie	Infection à <i>Helicobacter pylori</i>				Total	%	p	OR
	Oui	%	Non	%				
<b>Lavage des mains chez les enfants</b>								
Oui	11	29,7	26	70,3	37	100,0	<b>0,012</b>	<b>0,34</b>
Non	36	55,4	29	44,6	65	100,0		
<b>Lavage des mains chez les parents</b>								
Oui	19	37,3	32	62,7	51	100,0	0,074	-
Non	28	54,9	23	45,1	51	100,0		
<b>Pratique des règles d'hygiène</b>								
Bonne hygiène	0	0,0	16	100,0	16	100,0	<b>0,000</b>	<b>0,5</b>
Mauvaise hygiène	47	54,7	39	45,3	86	100,0		
<b>Mode d'alimentation chacun son assiette à la main</b>								
Oui	2	18,2	9	81,8	11	100,0	<b>0,049</b>	<b>0,23</b>
Non	45	49,5	46	50,5	91	100,0		
<b>Mode d'alimentation chacun son assiette à la fourchette</b>								
Oui	0	0,0	5	100,0	5	100,0	<b>0,034</b>	<b>0</b>
Non	47	48,5	50	51,5	97	<b>100,0</b>		
<b>Mode d'alimentation chacun son assiette à la main et à la fourchette</b>								
Oui	36	49,3	37	50,7	73	100,0	0,298	-
Non	11	37,9	18	62,1	29	100,0		
<b>Mode d'alimentation en commun à la fourchette</b>								
Oui	3	100,0	0	0,0	3	100,0	0,057	-
Non	44	44,4	55	55,6	99	100,0		
<b>Mode d'alimentation en commun à la main</b>								
Oui	8	66,7	4	33,3	12	100,0	0,128	-
Non	39	43,3	51	56,7	90	100,0		
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>46,1</b>	<b>55</b>	<b>53,9</b>	<b>102</b>	<b>100,0</b>		

**Caractéristiques cliniques et hématologiques des enfants**

Des signes fonctionnels recherchés, six étaient associés à l'infection à l'Hp et présentés dans le tableau 3.

**Tableau 3 : Répartition des enfants en fonction des signes fonctionnels**

Signes fonctionnels		Infectés		Non-infectés		Total		p	OR
		N	%	N	%	N	%		
<b>Douleur abdominale récurrente</b>	Oui	25	64,1	14	35,9	39	100,0	<b>0,004</b>	<b>3,33</b>
	Non	22	34,9	41	65,1	63	100,0		
<b>Amaigrissement</b>	Oui	20	62,5	12	37,5	32	100,0	<b>0,024</b>	<b>2,65</b>
	Non	27	38,6	43	61,4	70	100,0		
<b>Nausées</b>	Oui	12	70,6	5	29,4	17	100,0	<b>0,026</b>	<b>3,43</b>
	Non	35	41,2	50	58,8	85	100,0		
<b>Eructations</b>	Oui	20	64,5	11	35,5	31	100,0	<b>0,014</b>	<b>2,96</b>
	Non	27	38,0	44	62,0	71	100,0		
<b>Régurgitations</b>	Oui	16	69,6	7	30,4	23	100,0	<b>0,01</b>	<b>3,54</b>
	Non	31	39,2	48	60,8	79	100,0		
<b>Dyspepsie</b>	Oui	19	67,9	9	32,1	28	100,0	<b>0,007</b>	<b>3,47</b>
	Non	6	60,0	4	40,0	10	100,0		

Des antécédents personnels ou familiaux recherchés, seul les antécédents familiaux de maladie peptique étaient significativement associés à l'infection à *Hp* ( $p=0,027$  ; OR= 2,52). Les manifestations physiques recherchées étaient l'état général conservé, la fièvre, le retard de croissance, la pâleur, la sensibilité de l'épigastre, et le purpura. La sensibilité de l'épigastre était le seul signe physique qui était associé avec l'infection à *Hp*. Le risque d'être porteur de l'infection est cinq fois plus grand lorsque l'enfant présentait ce signe (OR=5,44). A l'hémogramme, 34% (16/47) des enfants présentaient une anémie. Les résultats de l'hémogramme sont présentés dans le tableau 4. Il existait un lien statistique entre l'anémie microcytaire hypochrome et l'infection *Hp* ainsi qu'entre la macrocytose et l'infection *Hp* ( $p < 0,05$ ).

**Tableau 4 : Répartition des enfants selon les résultats de l'hémogramme**

Signes à l'hémogramme	Effectif	Pourcentage	p
<b>Anémie</b>			
<b>Oui</b>	16	34%	
<b>Non</b>	31	65%	
<b>Microcytose+ Hypochromie</b>			
<b>Oui</b>	9	19,1%	
<b>Non</b>	38	80,9%	
<b>Anémie+Microcytose+ Hypochromie</b>			
<b>Oui</b>	5	10,64%	<b>0,000</b>
<b>Non</b>	41	87,23%	
<b>Thrombopénie</b>			A
<b>Oui</b>	1	2,1%	
<b>Non</b>	46	97,9%	
<b>Macrocytose</b>			
<b>Oui</b>	7	14,9%	<b>0,003</b>
<b>Non</b>	40	85,1%	
<b>Leucocytose</b>			
<b>Oui</b>	9	19,1%	
<b>Non</b>	38	80,9%	
<b>Leucopénie</b>			
<b>Oui</b>	2	4,3%	
<b>Non</b>	45	95,7%	
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100,0%</b>	

## DISCUSSION

La fréquence hospitalière de l'infection à *Hp* dans cette étude était de 46%. Plusieurs études hospitalières africaines où les auteurs avaient utilisé des tests antigéniques avaient montré des fréquences variables : au Kenya 45,6% (n= 195) chez des enfants asymptomatiques âgés de moins de 3 ans, 30,9% (n= 230) au Nigéria chez des enfants asymptomatiques âgés de 6 mois à 15 ans et de 30,4 % (n = 191) en Tunisie chez des enfants de 0 à 15 ans [6-8].

Cette variabilité de la fréquence de l'infection à l'*Hp* pourrait s'expliquer par deux facteurs. La taille des échantillons pris par les auteurs

des deux dernières études, incluant des nouveau-nés et des jeunes nourrissons, sachant que l'infection croît avec l'âge et qu'elle est moins fréquente chez le nourrisson et l'utilisation probable d'antibiotiques chez ces enfants en milieu hospitalier [9]. Au Bénin en 2004, dans une étude prospective réalisée en communautés urbaines et rurales, sur la base des tests sérologiques, la fréquence globale retrouvée était de 74% (n= 446) [10]. Des facteurs pourraient expliquer cette fréquence importante.

D'abord le type de test utilisé (test sérologique) ne discrimine pas les anciens et les nouveaux cas; ensuite on constate au Bénin

depuis une demi-dizaine d'années qu'il y a une consommation accrue de certaines plantes. Il s'agit de plantes ayant des propriétés bactéricides notamment du Moringa, des feuilles d'oignon, et de papayer comme retrouvées au Nigéria [11]. L'âge moyen des enfants était de 7 ans 4 mois. Des âges moyens variables ont été retrouvés par d'autres auteurs [2, 8, 12]. On constate que l'âge moyen des enfants des divers échantillons est influencé par la tranche d'âge des enfants étudiée. Plus il y a de jeunes nourrissons, plus l'âge moyen a tendance à tourner autour de 4-5 ans. La fréquence de l'infection croît avec la tranche d'âge dans cette étude. Cependant la différence n'est pas statistiquement significative. Ce même constat a été fait par Senbanjo au Nigéria [11]. Par contre, au Gabon les tranches d'âges comprises entre 6 mois et 2 ans et celle entre 2 et 6 ans [12] sont significativement liées à l'infection à *Hp*. Les auteurs l'expliquaient dans cette dernière étude par l'existence de plusieurs personnes assurant les repas à ces enfants en bas âge.

L'augmentation de la fréquence de cette infection avec l'âge retrouvée dans la présente étude, a été observée dans plusieurs autres études [6, 8, 10, 13]. Il s'agit de "l'effet cohorte". Ce constat confirme l'existence des facteurs de risques familiaux favorisant le portage chronique de l'infection. D'où l'intérêt de la mise en œuvre des mesures préventives basées sur le respect des règles d'hygiène et la mise en place de bons moyens de diagnostic et de traitement afin d'enrayer les conséquences du portage à long terme. L'étude a révélé que plus le niveau d'instruction des mères était élevé, plus les enfants avaient de chance d'éviter l'infection. De même la promiscuité était significativement associée à l'infection à *Hp* ( $p < 0,005$ ) et augmentait 3,52 fois le risque de l'infection à *Hp*. A ce propos, des auteurs avaient retrouvé des conditions de vie (promiscuité, niveau sanitaire, manière culturelle de manger, taille de la famille) déterminantes dans l'infection à l'*Hp* [8, 11, 12].

La pratique du "lavage des mains" par les enfants et par les parents (avant les repas et après les toilettes) est associée à l'infection avec un lien statistiquement plus significatif

pour celui des enfants. La pratique du "lavage des mains" des enfants est déterminante dans la prévention de l'infection à *Hp* (elle diminue le risque de 3 fois dans la présente étude) comme retrouvé par deux autres auteurs [14,15]. De même, "la bonne pratique des règles d'hygiène alimentaire" par les parents est un facteur préventif de l'infection (diminue 2 fois plus le risque). Une autre étude avait retrouvé que "le don d'aliments prémâchés par la mère à l'enfant" multiplie le risque de l'infection (OR= 2.002) [16]. Le mode d'alimentation influence la présence ou non de l'infection à *Hp*.

A ce propos, les résultats révèlent que "chacun son assiette à la main" ( $\text{Chi}^2 = 0,049$ ) et "chacun son assiette à la fourchette" ( $\text{chi}^2 = 0,034$ ), sont associés à l'infection contrairement à "en commun à la main". Ces résultats laissent croire que le mode oro-oral est moins prédominant dans la transmission intra-domestique du germe dans notre communauté contrairement aux résultats obtenus par deux autres auteurs mais la taille de notre échantillon ne permet pas de retenir cette conclusion et d'autres études avec des effectifs importants s'avèrent nécessaires [6,16]. Ainsi la transmission de *Hp* dans les familles d'enfants vus dans cette étude se ferait beaucoup plus sous le mode féco-oral. A ce propos, Yanez et al en Espagne [17] et Rami et al en Egypte [18], avaient retrouvé respectivement en 2009 et en 2015 que l'eau contaminée serait le vecteur de l'infection à *Hp*. Les modes de transmission féco-oral et gastro-oral proviendraient d'un réservoir d'eau contaminée. Cette découverte mériterait qu'on la vérifie au Bénin, au vu de nos résultats qui reflètent que le mode oro-oral n'est pas prédominant dans la transmission de l'infection.

Au nombre des signes fonctionnels, la douleur abdominale récurrente depuis 3 mois, l'amaigrissement, les nausées, les éructations, les régurgitations, la dyspepsie étaient associés significativement à l'infection à *Hp* dans cette étude. Certains auteurs avaient retrouvé les signes fonctionnels suivants : la dyspepsie et l'anorexie [13], la douleur abdominale récurrente [13,19]. L'antécédent familial de maladie peptique lié significativement dans

l'échantillon était également retrouvé en Tunisie [18]. Parmi les signes physiques, seule la sensibilité de l'épigastre à la palpation était associée à l'infection ( $p = 0,023$ ) dans cette étude. Avec un OR= 5,44, la présence de ce signe à l'examen représente d'ailleurs un facteur déterminant de l'infection par *Hp*. Ces résultats montrent que la présence des signes fonctionnels, l'antécédent familial de maladie peptique et la sensibilité de l'épigastre sont en faveur des signes cliniques de l'infection à *Hp* dans cet échantillon. L'anémie microcytaire hypochrome ainsi que la macrocytose étaient associées à l'infection *Hp* avec respectivement une  $p$ -value = 0,000 et 0,003 comme retrouvé par un autre auteur [9].

### CONCLUSION

A travers cette étude relative à l'infection à *Helicobacter pylori* chez l'enfant au CNHU-HKM de Cotonou, nous avons calculé la fréquence hospitalière et identifié certains facteurs associés à cette infection. Ces résultats pourraient servir à sensibiliser la population sur d'une part la fréquence de cette infection, d'autre part sur les mesures d'hygiène ainsi que les manifestations cliniques et biologiques afin de réduire sa prévalence et ses conséquences.

### REFERENCES

- 1- Hunt R. *Helicobacter pylori* dans les pays en voie de développement. *World Gastroenterology Organisation Global Guidelines*. 2010 ; 16P.
- 2- Meng J, Doyle M. Emerging issues in microbiological food safety. *Annual Review of Nutrition* 1997; 17: 255-75.
- 3- Bommelaer G, Stef A. Ulcère gastroduodéal : avant et après *Helicobacter pylori*, *Gastroentérologie Clinique et Biologique* 2009 ; 33(8-9) : 626-34.
- 4- Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé (Afssaps). Prise en charge thérapeutique de l'éradication de *Helicobacter pylori* chez l'adulte et l'enfant. *Journal de Pédiatrie et de Puériculture* 2005; 18: 424-32.
- 5- Yanez M, Barbera V, Sonia E, Catalan V. Quantitative detection of *Helicobacter pylori* in water samples by real-time PCR amplification

of *cag* pathogenicity island gene, *cagE*. *J Appl Microbiol* 2009; 107: 416-24.

6- Maherzi A, Bouaziz Abed A, Fendri C, Oubich F, Koubaa C, Fauchere JL et al. Infection à *Helicobacter pylori* : étude prospective chez les enfants tunisiens asymptomatiques. *Arch Pediatr* 2003; 10(3): 204-7.

7- Langat A, Ogutu E, Kamenwa R, Simiyu DE. Prevalence of *Helicobacter pylori* in children less than three years of age in health facilities in Nairobi Province. *East Afr Med J* 2006; 83(9):471-7.

8- Etukudo O, Ikpeme E, Ekanem E. Seroepidemiology of *Helicobacter pylori* infection among children seen in a tertiary hospital in Uyo, southern Nigeria. *Pan Afr Med J* 2012; 12: 39.

9- de Korwin JD, Kallach N, Raymond J, Burucoa C. Prise en charge diagnostique et thérapeutique en cas d'infection à *Helicobacter pylori*. Dans : *EMC-Gastroentérologie* 2014 : 1-11.

10- Aguemon B, Struelens M, Massoug-bodji A, Ouendo E. Prevalence and risk-factors for *Helicobacter pylori* infection in urban and rural Beninese populations. *European Society of Clinical Infectious Diseases* 2005; 11 (8): 611-7.

11- Senbanjo I, Oshikoya K, Njokanma O. *Helicobacter pylori* associated with breast-feeding, nutritional status and recurrent abdominal pain in healthy Nigerian children. *J Infect Dev Ctries*.2014; 8(4):448-53.

12- Ategbo S, Minto'o Rogombe S, Ngoungou E, Midili T, Moussavou A. Epidémiologie de l'infection à *Helicobacter pylori* chez l'enfant de 6 mois à 7 ans à Libreville, Gabon. *Clinics in Mother and Child Health* 2013 ; 10 : 1-5.

13- Iranikah A, Ghadir MR, Sarkeshikian S, Saneian H, Heiari A, Mahvari M. Stool Antigen Tests for the detection of *Helicobacter Pylori* in children. *Iran J Pediatr* 2013; 13(2):138-42.

14- Cave D. How is *Hp* transmitted. *Gastroenterology* 1997; 113 (16): S9-14.

15- Shi R, Xu S, Zhang H, Ding Y, Sun G, Hung X et al. Prevalence and risk factors in *Helicobacter pylori* infection in Chinese populations. *Helicobacter*. 2008; 13:157-165.

- 16- Ding Z, Zhao S, Gong S, Li Z, Mao M, Xu X et al. Prevalence and risk factors of *Helicobacter pylori* infection in asymptomatic Chinese children: a prospective, cross-sectional, population-based study. *Aliment Pharmacol Ther* 2015; 42(8):1019-26.
- 17- Yanez M, Barbera V, Sonia E, Catalan V. Quantitative detection of *Helicobacter pylori* in water samples by real-time PAC amplification of the *cag* pathogenicity island gene, *cagE*. *J Appl Microbiol* 2009; 107:416-24.
- 18- Rami K, Mohammed M, Radwa R. Contaminated water as a source of *Helicobacter pylori* infection. *J Adv Res* 2015; 6(4):539-47.
- 19- Büyükbaba-Boral O, Küçüker-Anğ M, Aktaş G, İşsever H, Anğ O. HpSA fecoprevalence in patients suspected to have *Helicobacter pylori* infection in Istanbul, Turkey. *Int J Infect Dis* 2005; 9(1):21-6.