

PLAN

TABLE DES MATIERES	1
TABLE DES ILLUSTRATIONS	5
INTRODUCTION	7
OBJECTIFS	10
PATIENTES ET METHODES	11
I. Type, lieu et période d'étude	12
II. Population d'étude	12
III. Recueil de données	13
IV. Critères de jugement.....	14
V. Analyse statistique	14
RESULTATS	15
I. Caractéristiques élémentaires des patientes.....	16
1. Âge	16
2. Origine géographique	18
3. Niveau socio-économique.....	20
4. Fonction	21
5. Données obstétricales.....	22
II. Habitudes alimentaires et hygiène	23
1. Habitudes alimentaires	23
2. Facteurs environnementaux	25
a. Contact avec le chat.....	25
b. Contact avec la terre.....	25
3. Désinfection des fruits et légumes	25
III. Connaissances sur la toxoplasmose.....	26
IV. Suivi de la grossesse	33
V. Statut immunitaire des femmes	34

DISCUSSION	38
I. Histoire de la toxoplasmose.	39
II. Epidémiologie	40
1. Agent pathogène.....	40
2. Cycle parasitaire.....	42
3. Modes de contamination de l'Homme.	43
4. Répartition géographique et prévalence.....	44
a. Au monde	44
b. En Amérique	44
c. En Europe	45
d. En Asie.....	45
e. En Afrique.....	46
f. Au Maroc	47
5. Facteurs de risque et facteurs protecteurs	52
a. Âge.....	52
b. Origine géographique	53
c. Niveau socio-économique	54
d. Données obstétricales	54
e. Habitudes alimentaires.....	55
- Consommation de fruits et légumes crus ou mal cuits	55
- Consommation d'eau non traitée	56
- Consommation de viande crue ou mal cuite	56
- Consommation de fromage et lait crus.....	56
- Repas fréquents à l'extérieur du domicile....	56
f. Facteurs environnementaux	57

- Contact avec le chat.....	57
- Contact avec la terre	57
g. Désinfection des fruits et légumes.....	58
h. Connaissances sur la toxoplasmose	58
III. Physiopathologie	59
IV. Clinique.....	61
1. Toxoplasmose acquise chez le sujet immunocompétent	61
2. Toxoplasmose de l'immunodéprimé	61
3. Toxoplasmose congénitale	62
a. Particularités	62
b. Suivi sérologique des femmes enceintes.....	63
c. Formes cliniques.....	68
d. Diagnostic	69
e. Prise en charge thérapeutique.....	69
V. Prévention	71
1. Définitions	71
2. Recommandations	72
CONCLUSION	75
RESUME	77
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	83
ANNEXE.....	92

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Répartition des femmes selon l'âge.

Figure 2 : Répartition des sérologies selon l'âge.

Figure 3 : Répartition des femmes selon l'origine géographique.

Figure 4 : Répartition des sérologies selon l'origine géographique.

Figure 5 : Répartition des femmes selon le niveau économique.

Figure 6 : Répartition des femmes selon le niveau d'études.

Figure 7 : Répartition des sérologies selon la scolarisation.

Figure 8 : Répartition des femmes selon la fonction.

Figure 9 : Répartition des femmes selon le nombre de grossesses.

Figure 10 : Répartition des femmes selon l'âge gestationnel.

Figure 11 : Répartition des femmes selon les habitudes alimentaires.

Figure 12 : Répartition des sérologies selon la consommation ou non de fruits et légumes crus ou mal cuits.

Figure 13 : Répartition des femmes selon les facteurs environnementaux.

Figure 14 : Répartition des femmes selon la présence d'une notion de la toxoplasmose.

Figure 15 : Répartition des femmes selon la connaissance des modes de contamination.

Figure 16 : Répartition des femmes selon la connaissance des signes cliniques.

Figure 17 : Répartition des femmes selon la connaissance des complications fœtales.

Figure 18 : Répartition des sérologies selon la connaissance des complications fœtales.

Figure 19 : Répartition des femmes selon la connaissance des mesures de prévention.

Figure 20 : Répartition des sérologies selon la connaissance des mesures de prévention.

Figure 21 : Répartition des sources d'information.

Figure 22 : Répartition des femmes selon le nombre de consultations.

Figure 23 : Répartition des femmes selon la sérologie de la toxoplasmose.

Figure 24 : Répartition des femmes selon la réalisation de sérologies antérieures.

Figure 25 : Répartition des femmes selon le trimestre de grossesse lors de la 1^{ère} sérologie.

Figure 26 : Répartition des tests de détection de *Toxoplasma gondii* utilisés.

Figure 27 : Appareil Liaison X, au laboratoire d'Immuno-sérologie de l'HMML.

Figure 28 : Micrographie électronique d'un tachyzoïte.

Figure 29 : Extrémité antérieure d'un bradyzoïte.

Figure 30 : Coupe à travers un oocyste.

Figure 31 : Cycle de vie de *T. gondii*.

Figure 32 : Interprétation d'une sérologie à IgG négatifs et IgM positifs et conduite à tenir.

Figure 33 : Interprétation d'une sérologie à IgG et IgM positifs et conduite à tenir.

Figure 34 : Interprétation d'une sérologie IgG positifs et IgM négatifs et conduite à tenir.

Tableau 1 : Corrélation des facteurs de risques analysés aux résultats sérologiques.

Tableau 2 : Répartition géographique mondiale de la séroprévalence de *T. gondii*.

INTRODUCTION

La toxoplasmose est une infection parasitaire due à un protozoaire intracellulaire de la classe des coccidies : *Toxoplasma gondii*. C'est une anthroponose ubiquitaire, à répartition cosmopolite [1].

Sa transmission chez l'Homme se produit principalement par la consommation de viande contaminée par des kystes, par l'ingestion d'aliments ou d'eau souillés par des oocystes, émis dans le milieu extérieur par un félin, ou par voie verticale congénitale. Plus rarement une transmission de tachyzoïtes lors de greffes de tissus, de transfusion par des produits sanguins ou de consommation de lait non pasteurisé peut être observée [2].

Il s'agit d'une des infections les plus répandues à l'échelle mondiale. En effet, on estime qu'environ 25 à 30% de la population humaine est infectée. De nombreux facteurs peuvent modifier la séroprévalence, ce qui explique les variations de celle-ci selon le continent, le pays, la région et les communautés d'une même région.

Le climat chaud et humide est à l'origine de prévalences élevées de la toxoplasmose dans les pays tropicaux, alors que le climat sec ou froid s'accompagne de prévalences basses.

La prévalence augmente avec l'âge. Elle varie selon les habitudes alimentaires, les pratiques culturelles et ethniques, et la présence et le nombre de chats.

Un niveau socio-économique élevé, avec de meilleures conditions d'hygiène, des systèmes agricoles développés, et un meilleur accès à l'eau potable et à l'assainissement réduit considérablement cette prévalence. Et inversement, un niveau socio-économique bas augmente la séroprévalence de la toxoplasmose [3].

L'infection est le plus souvent latente, mais certaines formes graves sont particulièrement redoutées chez les sujets immunodéprimés et les nouveau-nés infectés in utero. [1] En effet, une primo-infection survenant au cours de la grossesse chez une femme non immunisée peut être à l'origine de la toxoplasmose congénitale,

dont les manifestations cliniques vont de l'avortement spontané aux atteintes neurologiques et oculaires plus ou moins graves en fonction de l'âge de la grossesse [4].

La fréquence et la gravité possible de l'infection à *T. gondii* imposent la mise en place de moyens efficaces de prévention, de diagnostic et de prise en charge, notamment chez les femmes enceintes non immunisées.

Le dépistage de la toxoplasmose se base sur la sérologie. Par conséquent, la prévention de la toxoplasmose congénitale doit se faire par une surveillance sérologique des femmes enceintes afin d'établir leurs statuts immunologiques, d'identifier les femmes enceintes non immunes, pour limiter le risque de contamination en appliquant les conseils de prévention, et de diagnostiquer le plus précocement possible une séroconversion maternelle afin de proposer une prise en charge adaptée.

OBJECTIFS

Les objectifs de notre étude étaient de :

- Déterminer la séroprévalence de la toxoplasmose chez les femmes enceintes de la région Fès-Meknès,
- Rechercher les facteurs de risques les plus associés à une sérologie positive,
- Evaluer les connaissances des femmes enceintes concernant cette pathologie.

PATIENTES

ET METHODES

I. Type, lieu et période d'étude

Il s'agit d'une étude épidémiologique transversale réalisée au niveau du service de gynécologie de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès et des services de gynécologie–obstétrique 1 et 2 du Centre Hospitalier Universitaire Hassan II de Fès en collaboration avec le laboratoire d'immuno–sérologie de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès. L'étude s'est étalée sur une période de 12 mois, du 01 avril 2019 au 31 mars 2020.

II. Population d'étude

A. Critères d'inclusion :

Les 285 femmes incluses dans cette étude sont des résidentes de la région Fès–Meknès vues en consultation, dont la grossesse est confirmée, quel que soit l'âge gestationnel, et dont les dossiers médicaux ainsi que les résultats des sérologies de la toxoplasmose sont accessibles. Les patientes ont toutes été informées de l'intérêt de cette étude et ont consenti d'y participer. Aux non–immunes les mesures de prévention de la toxoplasmose ont été expliquées et encouragées.

B. Critères de non inclusion :

N'ont pas été incluses dans notre étude, les femmes dont la grossesse n'a pas été confirmée par un examen biologique ou radiologique, les femmes dont les dossiers médicaux sont indisponibles ou incomplets, celles n'habitant dans la région d'étude, ainsi que celles n'ayant pas exprimé leur accord de participer.

III. Recueil de données :

Le recueil des données s'est fait sur des fiches préétablies (voir annexe), en interrogeant les femmes enceintes et en exploitant leurs dossiers médicaux.

Un questionnaire anonyme a été élaboré afin d'assurer un recueil complet et ciblé des données utiles à notre étude.

Ce questionnaire s'organisait en 5 parties, et relevait des données en rapport avec :

A. Les caractéristiques démographiques :

Âge, profession, milieu de résidence, classement de la grossesse en cours, âge gestationnel.

B. Les caractéristiques socioéconomiques :

Niveau d'étude et niveau économique et social.

C. Les habitudes alimentaires et l'hygiène:

Consommation de légumes crus ou mal cuits, consommation d'eau non ou mal traitée, consommation de viande peu cuite, contact avec le chat, notion de jardinage et contact avec la terre, lavage des légumes et fruits.

D. Les connaissances sur la toxoplasmose

La patiente a déjà entendu parler de la toxoplasmose, la nature de l'information, les sources d'information.

E. Le statut immunitaire

Sérologies de la toxoplasmose des grossesses antérieures, sérologies pré-conceptionnelles, sérologies antérieures de la grossesse actuelle, sérologie actuelle.

IV. Critère de jugement

Nous avons considéré une sérologie comme étant positive lorsque le taux des anticorps anti-*T. gondii* détectés était supérieur au seuil de positivité du coffret de réactifs utilisé.

V. Analyse statistique

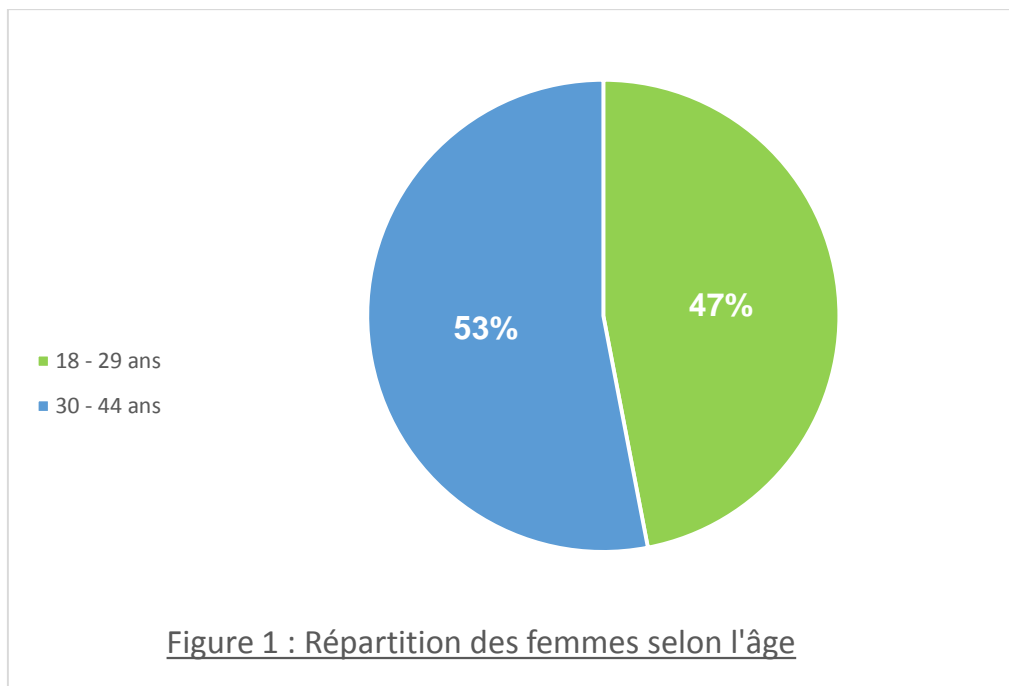
Les données recueillies ont été saisies sur Microsoft Office Excel 2013 et exploitées en utilisant le logiciel EPI-info dans sa version 7.0. Les tests utilisés étaient : le test ANOVA, le t-test, le test exact de Fisher et le test de Chi-deux. Le seuil de signification a été fixé à 5 %.

RESULTATS

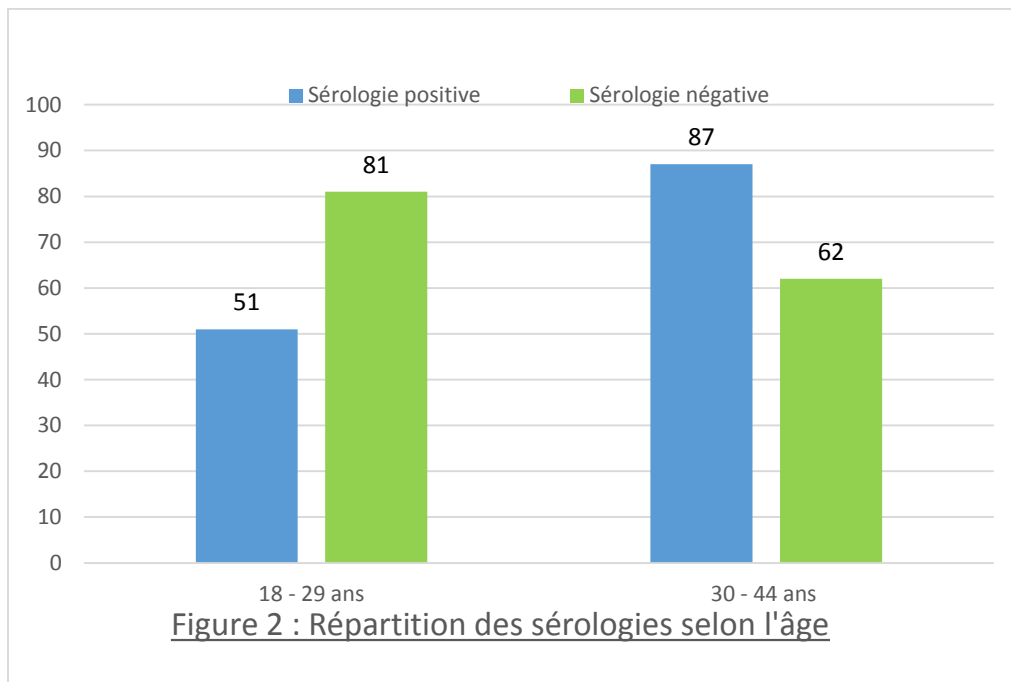
I. Caractéristiques élémentaires des patientes

1. Âge

Au terme de cette étude un total de 285 femmes enceintes issues de la région Fès-Meknès a été inclus. La moyenne d'âge était de $30.18 \pm 12,34$ ans, avec des extrêmes de 18 et 44 ans. (Figure 1)

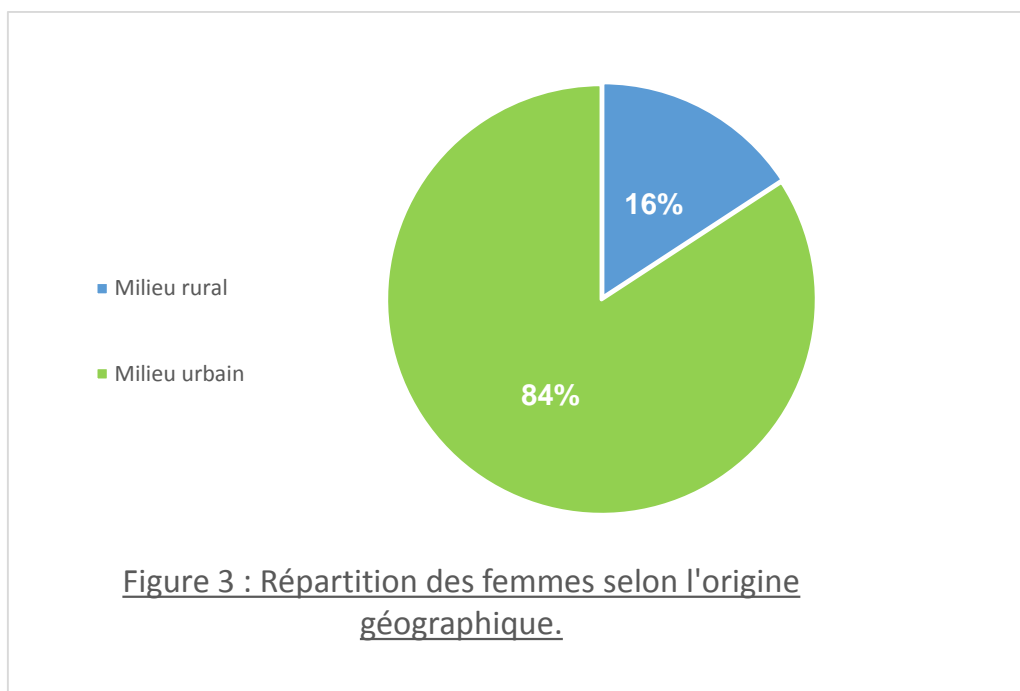


L'association entre l'âge et la sérologie actuelle était statistiquement significative ($P= 0.0003$). Chez les femmes âgées de moins de 30 ans la séroprévalence était de 38,64 %, contrastant avec une prévalence de 58,39 % chez celles d'un âge supérieur ou égal à 30 ans. ($p = 0.001$). (Figure 2)

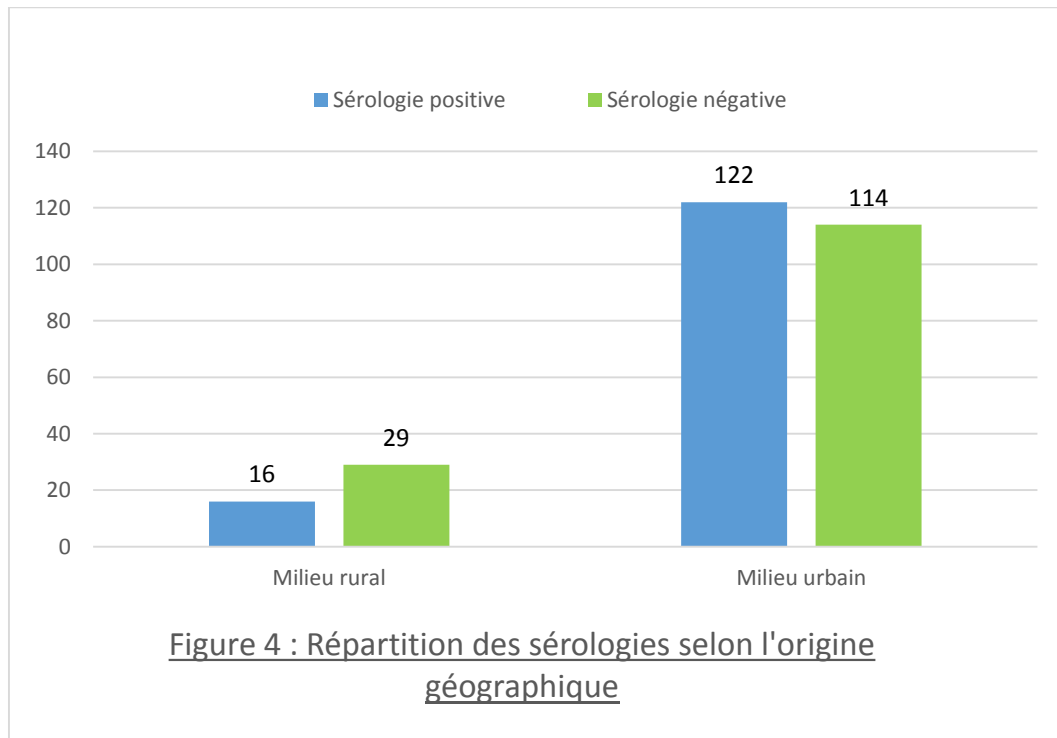


2. Origine géographique

La majorité des femmes étaient issues d'un milieu urbain (84,21%), contre 15,79 % qui étaient d'origine rurale. (Figure 3).

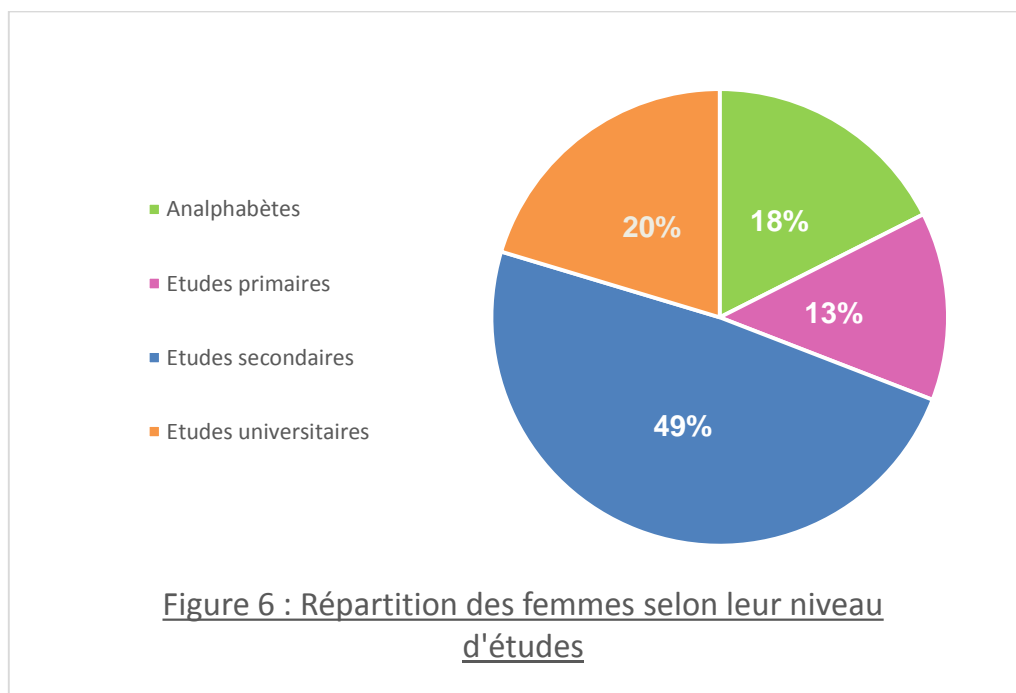
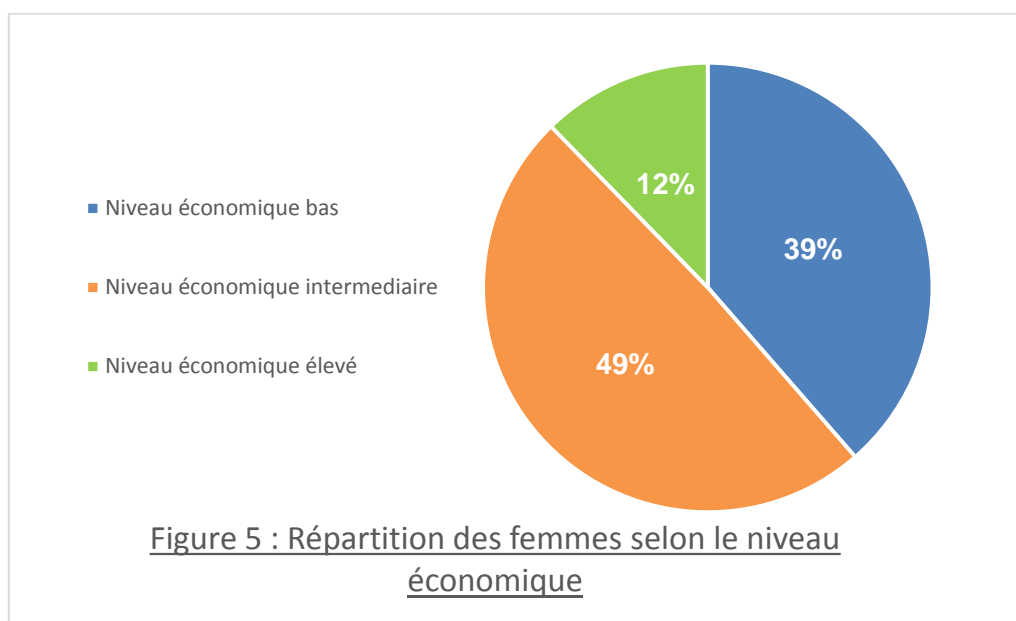


L'origine géographique était également significativement liée à la sérologie. Les patientes issues d'un milieu urbain avaient 1.45 fois plus de risque d'avoir une sérologie positive par rapport à celles issues d'un milieu rural ($p = 0.04$). (Figure 4)

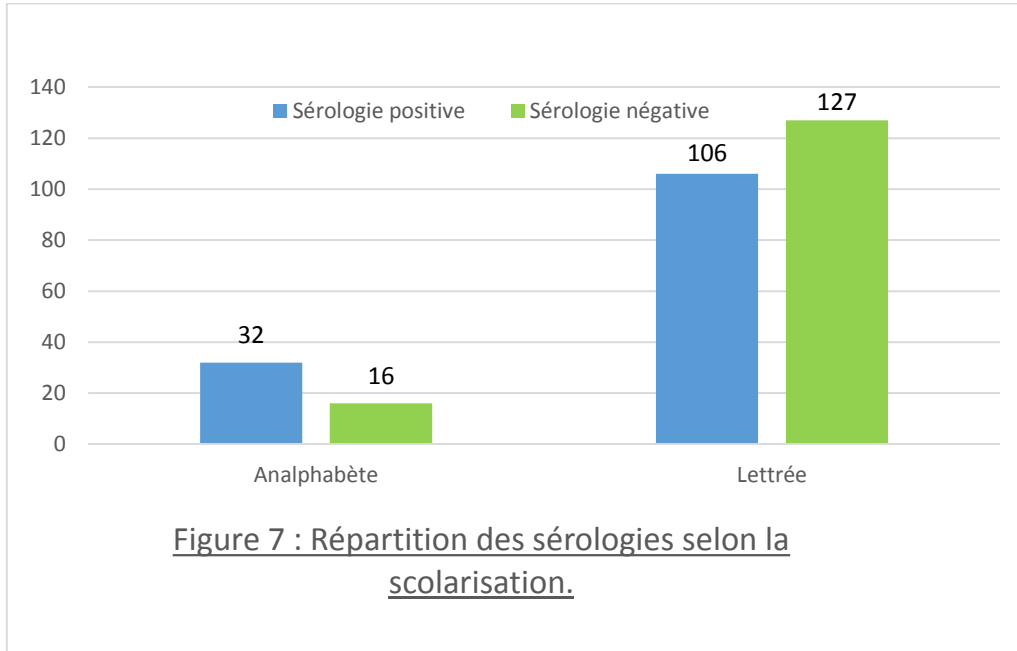


3. Niveau socio-économique

La plupart des femmes avaient un niveau économique moyen 49,12 % (Figure 5). 48,77% des patientes avaient un niveau d'étude secondaire et 17,54% étaient analphabètes. (Figure 6)

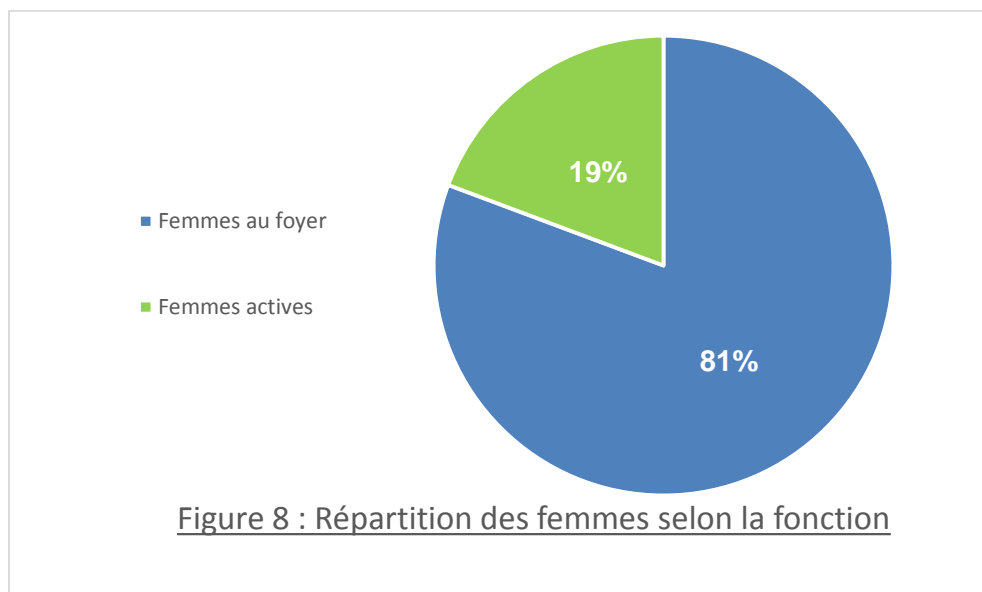


La corrélation entre l’alphabétisme et la sérologie était significative ($p = 0.01$), ainsi l’analphabetisme multipliait par 1.46 le risque d’avoir une sérologie positive chez les femmes de notre échantillon. (Figure 7)



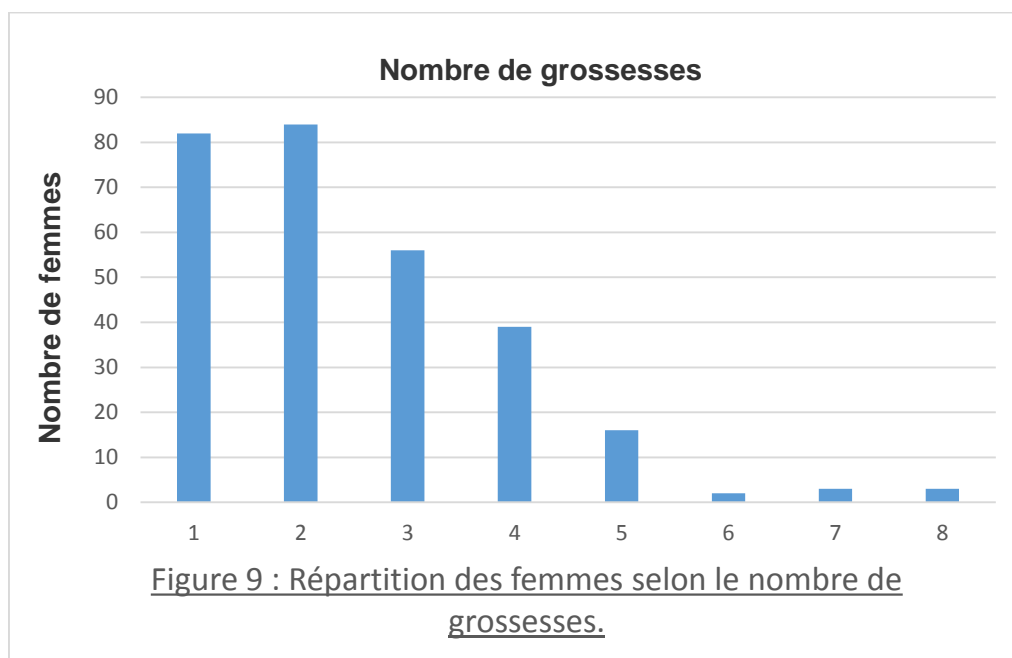
4. Fonction

Les sujets étaient majoritairement sans profession 80,70 %. Les femmes actives occupées représentaient 19,30 %. (Figure 8)

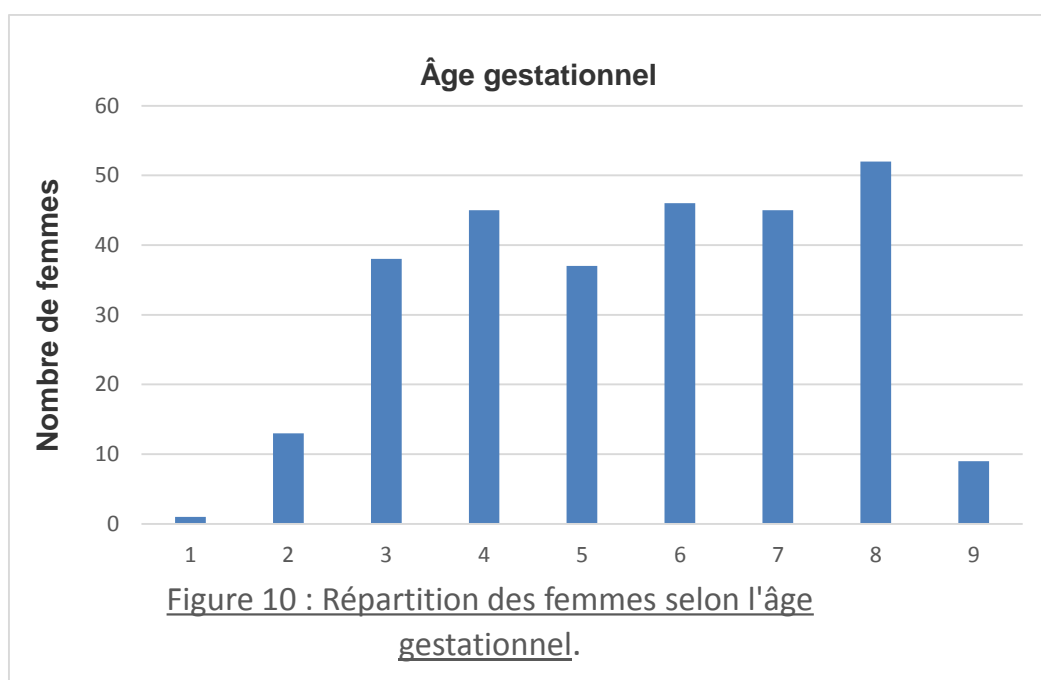


5. Données obstétricales

Le nombre de grossesses par femme variait de 1 à 8 grossesses avec une moyenne de 2,49 grossesses. (Figure 9)



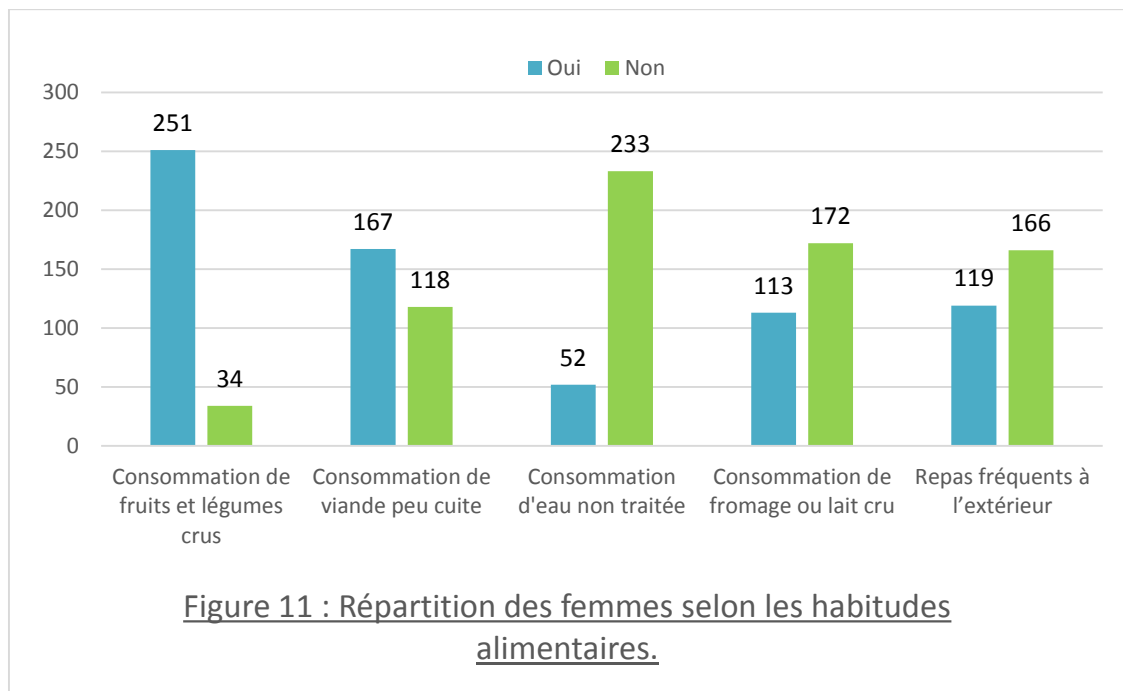
L'âge gestationnel au moment de l'enquête s'étendait de 1 à 9 mois avec une moyenne de 5.58 mois. (Figure 10)



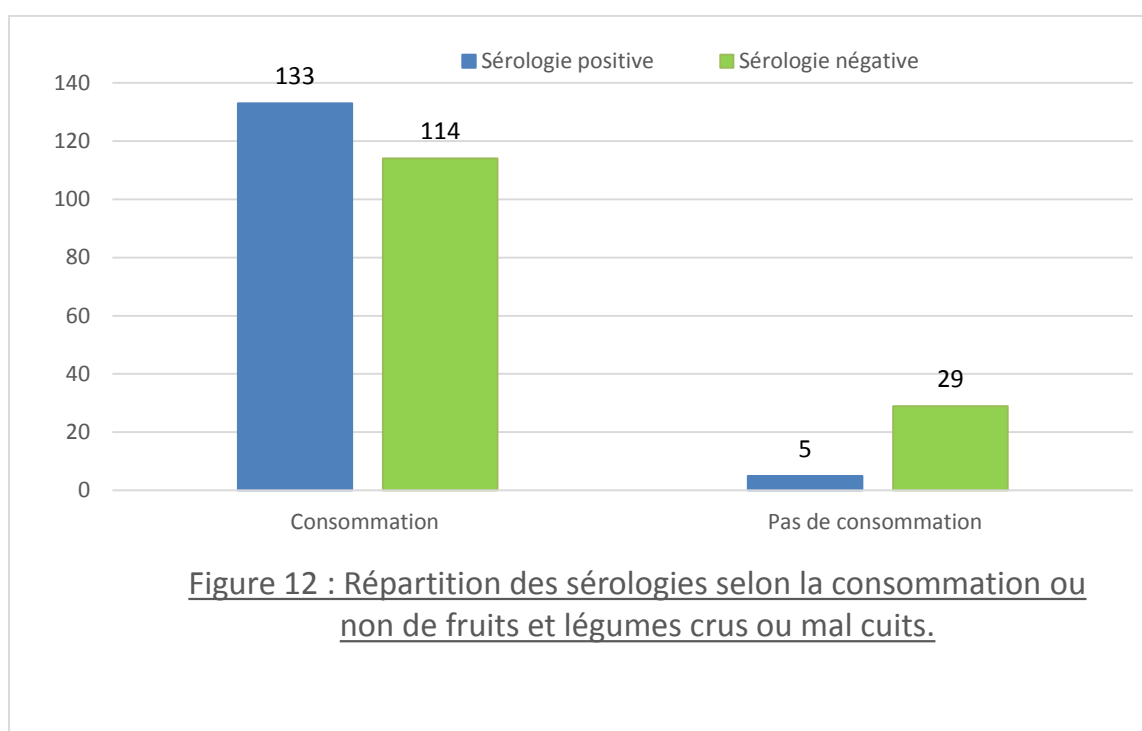
II. Habitudes alimentaires et hygiène

1. Habitudes alimentaires

En ce qui concerne les habitudes alimentaires des femmes enquêtées, 251 femmes (88,07%) consommaient des légumes crus ou mal cuits, 52 femmes (18,25%) consommaient de l'eau non traitée, 167 femmes (58,60%) consommaient de la viande peu cuite, mais aucune ne consommait de la viande crue. 113 patientes (39,65%) consommaient du lait ou du fromage cru et non pasteurisé. 119 patientes (41,75%) prenaient fréquemment des repas à l'extérieur. (Figure 11)



La consommation de légumes crus ou mal cuits était significativement liée à une sérologie positive ($p < 0.0001$). Les femmes qui consommaient des légumes crus ou mal cuits avaient 3.65 fois plus de risque d'avoir une sérologie positive par rapport à celles qui n'en consommaient pas. (Figure 12).



2. Facteurs environnementaux

a. Contact avec le chat

41 femmes sur 285 (14,39%) avaient une notion de contact avec les chats.

(Figure 13)

b. Contact avec la terre

74 patientes (25,96%) avaient une notion de contact avec la terre, que ça soit dans le cadre d'une activité agricole, ou dans le cadre de loisirs (jardinage, cueillette).

(Figure 13)

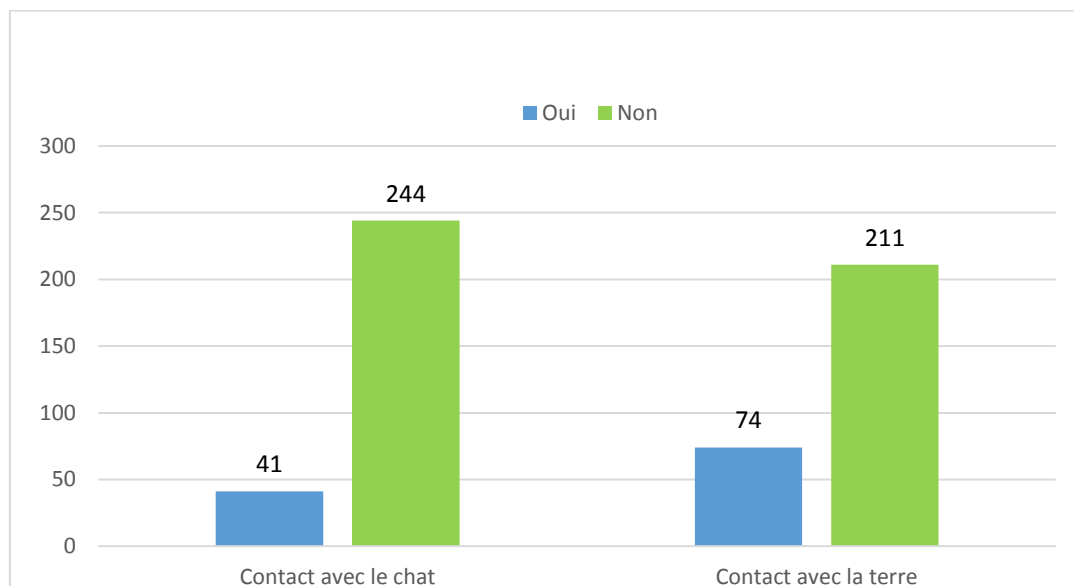


Figure 13 : Répartition des femmes selon les facteurs environnementaux

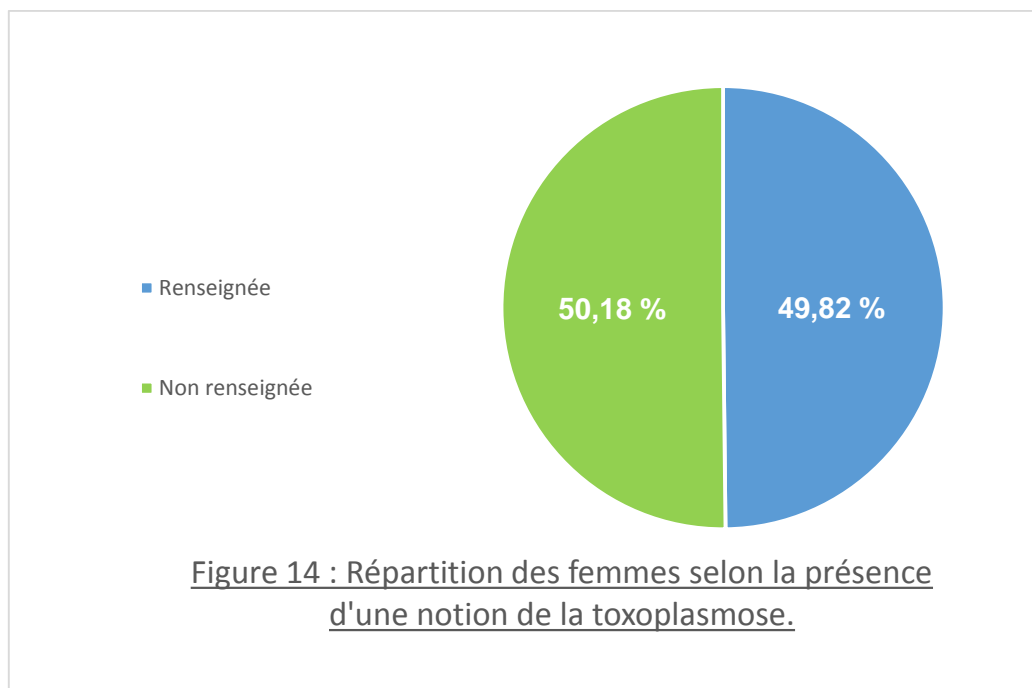
3. Désinfection des fruits et légumes

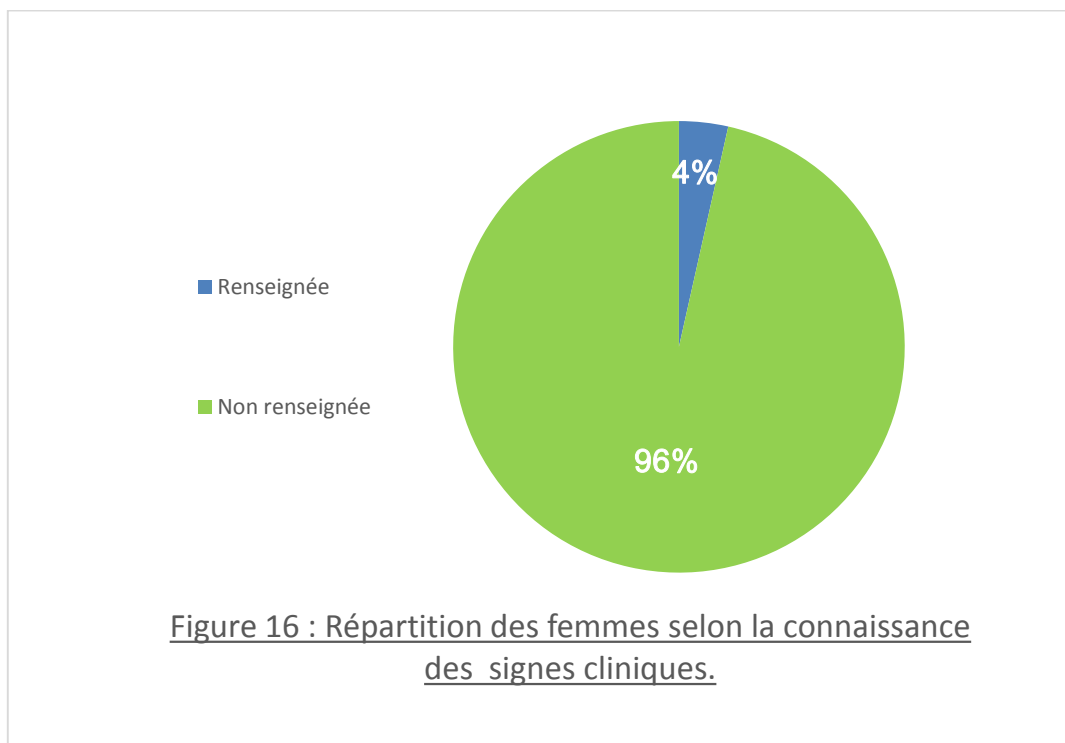
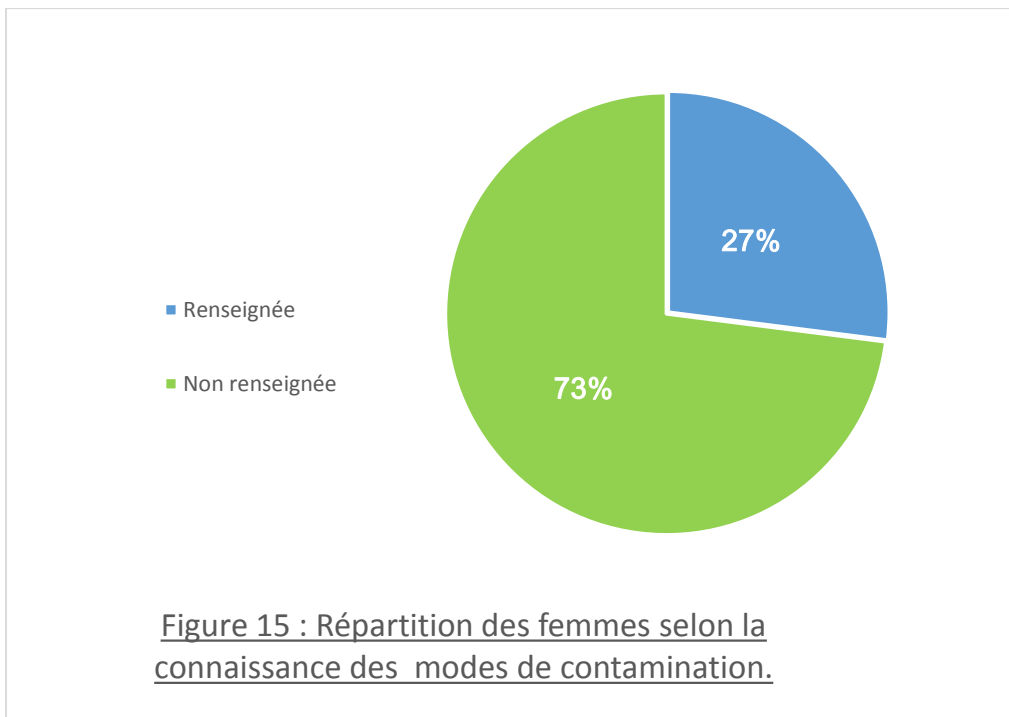
285/285 des femmes de notre échantillon lavaient leurs crudités, dont 21 femmes (7,37%) à l'eau de javel.

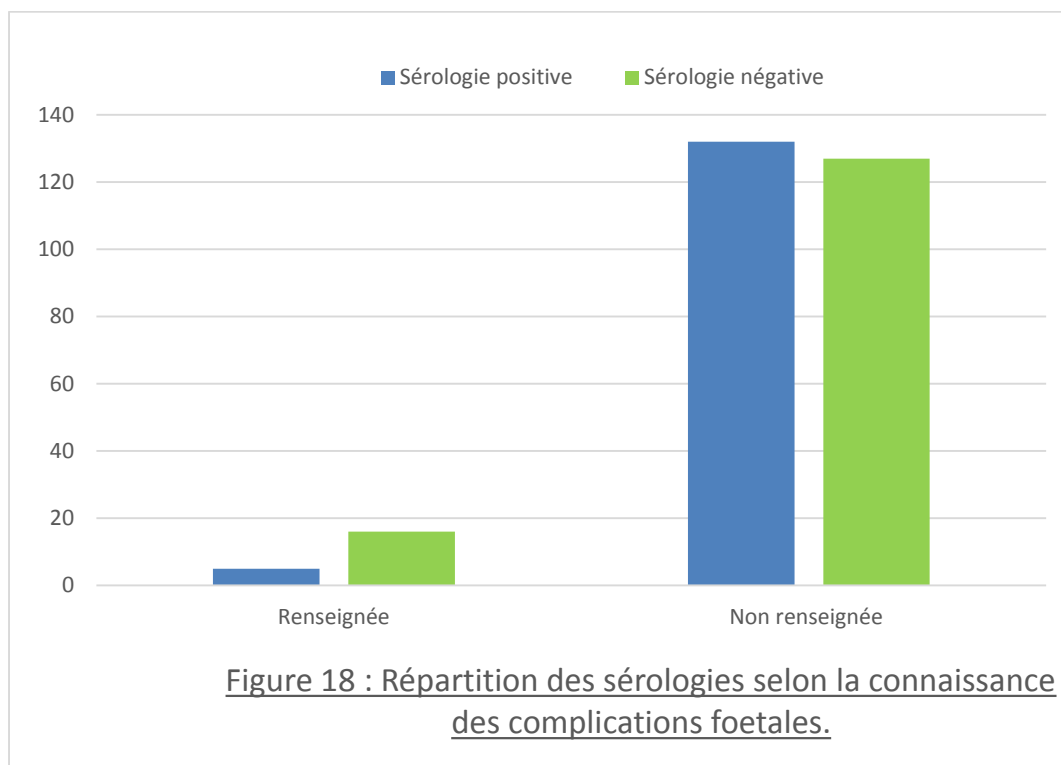
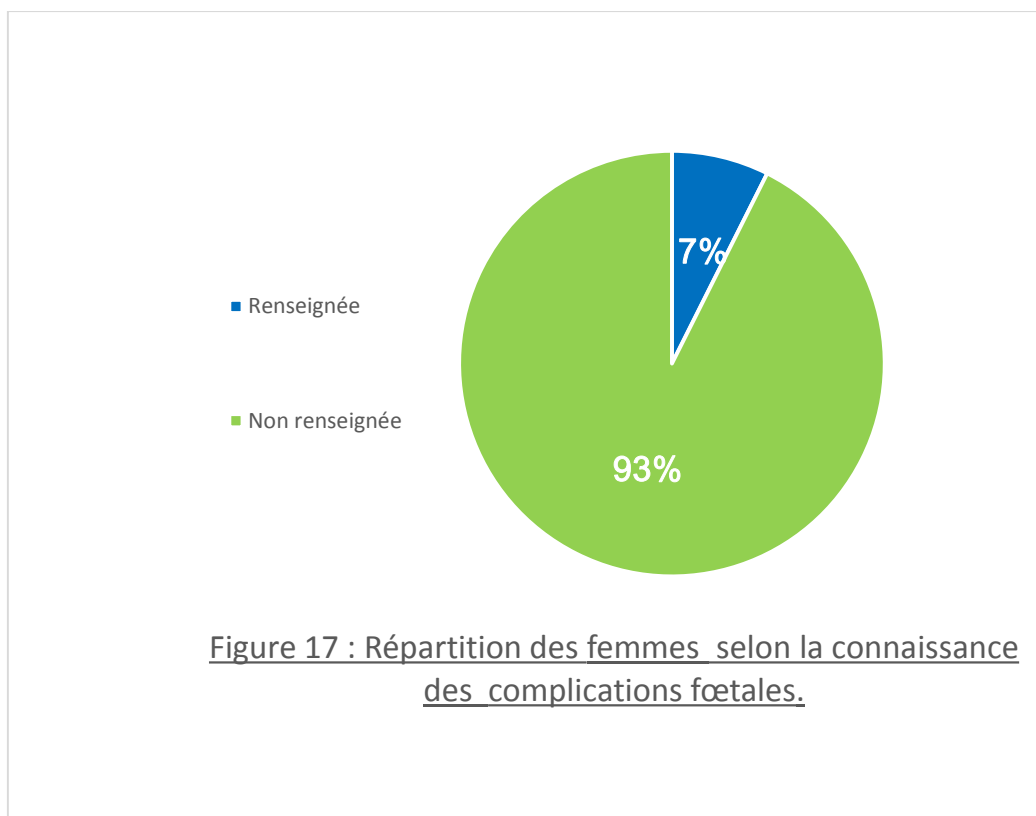
III. Connaissances sur la toxoplasmose

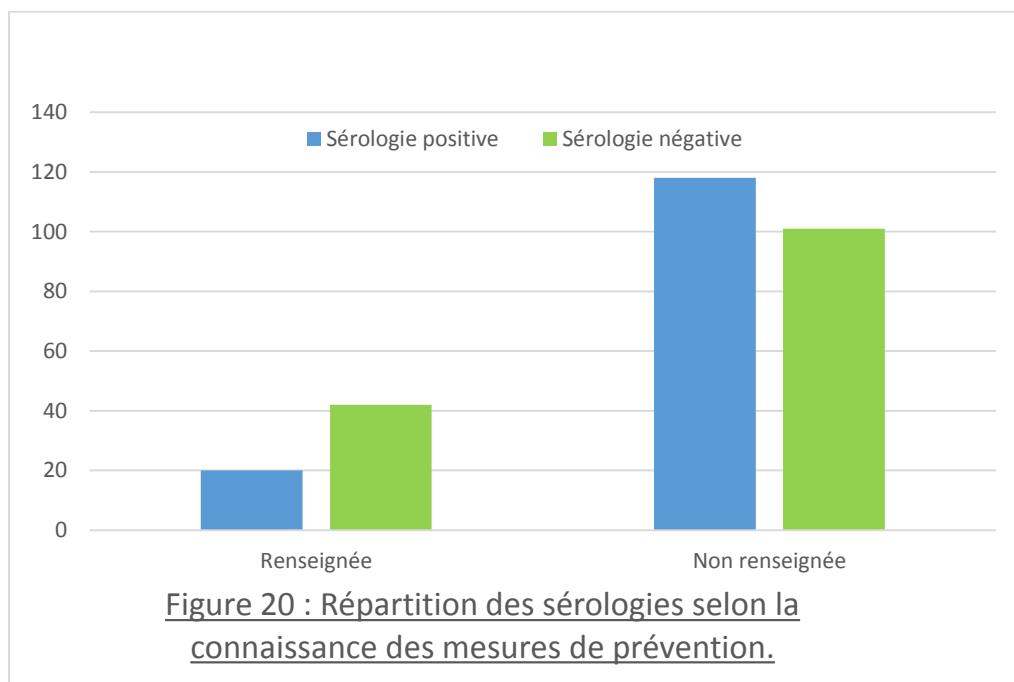
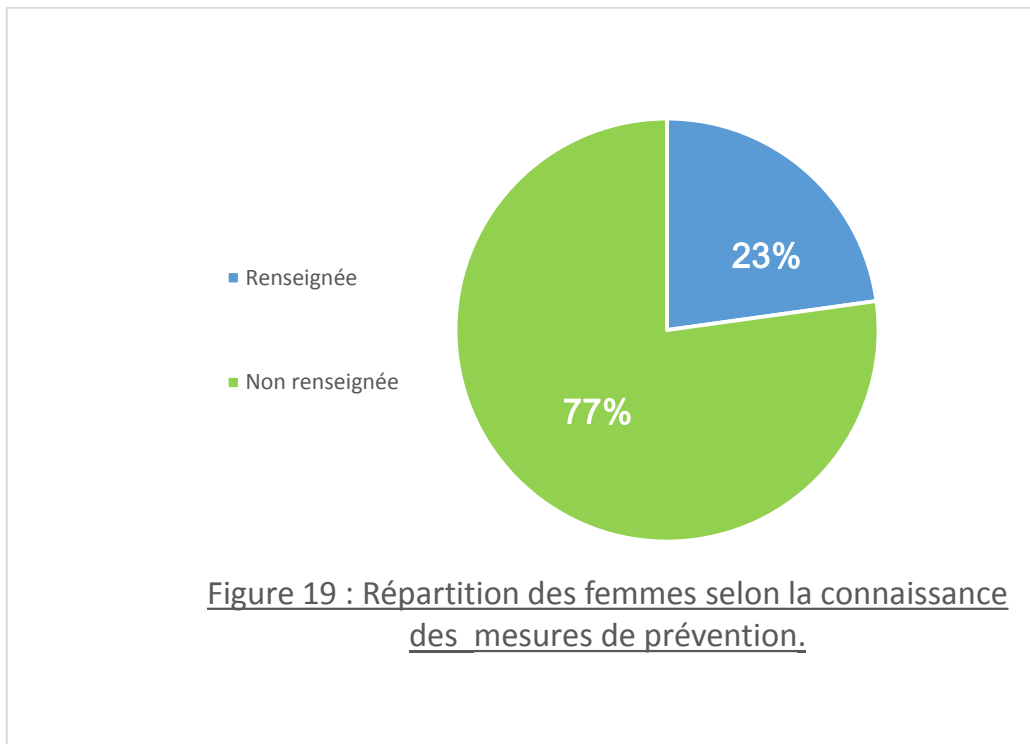
Dans notre population d'étude, 143 femmes n'avaient aucune notion sur la toxoplasmose, versus 142 qui en avaient déjà entendu parler (Figure 14). 77 femmes connaissaient les modes de contamination (Figure 15), 10 femmes les signes cliniques (Figure 16), et 21 femmes les complications fœtales (Figure 17). Le manque d'informations sur les complications fœtales était significativement corrélé à une sérologie positive ($p = 0,016$). (Figure 18)

65 femmes maîtrisaient les mesures de prévention (Figure 19). La connaissance des mesures de protection contre le parasite était significativement liée à une sérologie négative ($p = 0,003$). En effet, les femmes qui connaissaient ces mesures avaient une réduction de 41% du risque d'avoir une sérologie positive, par rapport à celles qui ne savaient pas comment prévenir l'infection. (Figure 20)









Lorsque les femmes étaient éduquées sur la toxoplasmose, les sources d'information les plus fréquentes étaient : Le médecin traitant (72 femmes), et l'entourage personnel de la patiente (32 femmes). Les études, les sages-femmes et internet représentaient les principales sources d'information chez respectivement 17, 15 et 6 femmes. (Figure 21)

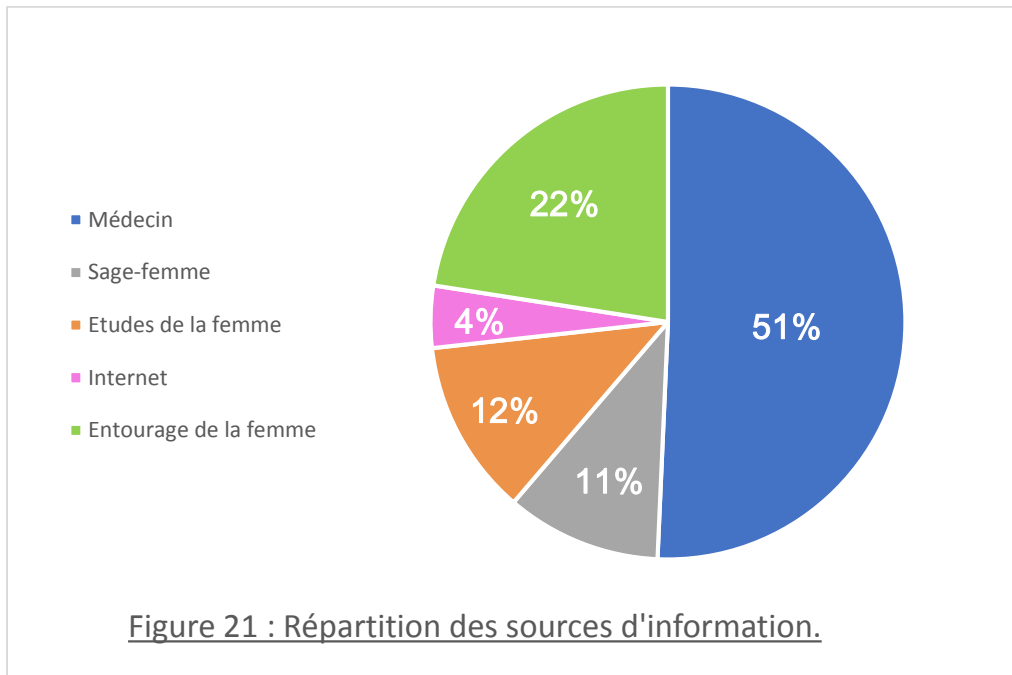


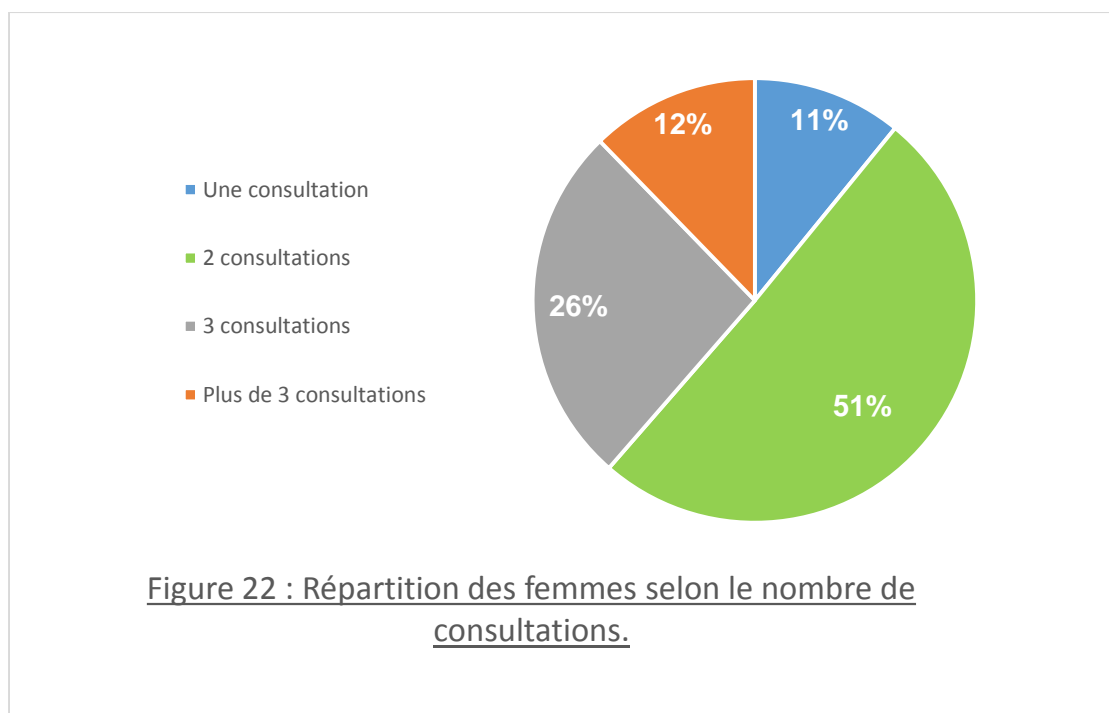
Tableau 1 : Corrélation des facteurs de risques analysés aux résultats sérologiques :

		Nombre de cas	Nombre de cas avec sérologies positives	Pourcentage de cas avec sérologies positives	Valeur-p
Âge	18-29 ans	132	51	38,64%	0,001
	30-44 ans	153	87	58,39%	
Origine géographique	Rurale	45	16	35,56%	0,047
	Urbaine	240	122	51,69%	
Niveau économique	Bas	110	58	53,7%	0,431
	Intermédiaire	140	65	47,1%	
	Elevé	35	15	42,86%	
Scolarisation	Analphabète	50	32	66,67%	0,01
	Lettrée	235	106	45,49%	
Fonction	Femme au foyer	230	113	50%	0,547
	Femme active	55	25	45,45%	
Nombre de grossesses	Primipare	82	36	43,9%	0,262
	Multipare	203	102	51,26%	
Consommation de légumes crus ou mal cuits	Non	34	5	14,71%	0,00001
	Oui	251	133	53,85%	
Consommation d'eau non traitée	Non	233	113	49,34%	0,868
	Oui	52	25	48,08%	
Consommation de viande crue ou mal cuite	Non	118	54	45,76%	0,339
	Oui	167	84	51,53%	
	Non	172	89	52,66%	0,143

Consommation de fromage ou lait cru	Oui	113	49	43,75%	
Repas fréquents à l'extérieur du domicile	Non	166	82	50,62%	0,555
	Oui	119	56	47,06%	
Contact avec le chat	Non	244	113	47,08%	0,1
	Oui	41	25	60,98%	
Contact avec la terre	Non	211	99	47,37%	0,319
	Oui	74	39	54,17%	
Lavage des fruits et légumes à l'eau de javel	Non	264	132	50,57%	0,076
	Oui	21	6	30%	
Présence d'une notion de la toxoplasmose	Non	143	75	52,82%	0,209
	Oui	142	63	45,32%	
Connaissance des modes de contamination	Non	208	108	52,17%	0,085
	Oui	77	30	40,54%	
Connaissance des signes cliniques	Non	275	133	49,08%	0,954
	Oui	10	5	50%	
Connaissance des complications fœtales	Non	263	132	50,97%	0,016
	Oui	21	5	23,81%	
Connaissance des mesures de prévention	Non	220	118	53,88%	0,003
	Oui	65	20	32,26%	

IV. Suivi de la grossesse

Concernant le suivi de la grossesse, 11 % des femmes affirmaient n'avoir consulté qu'une fois, et seulement 26 % des gestantes ont consulté 3 fois lors de la grossesse. (Figure 22)



V. Statut immunitaire des patientes

Dans la présente étude, la séroprévalence de la toxoplasmose était de 49.11%. Sur les 285 femmes testées, 138 étaient immunisées. (Figure 23)

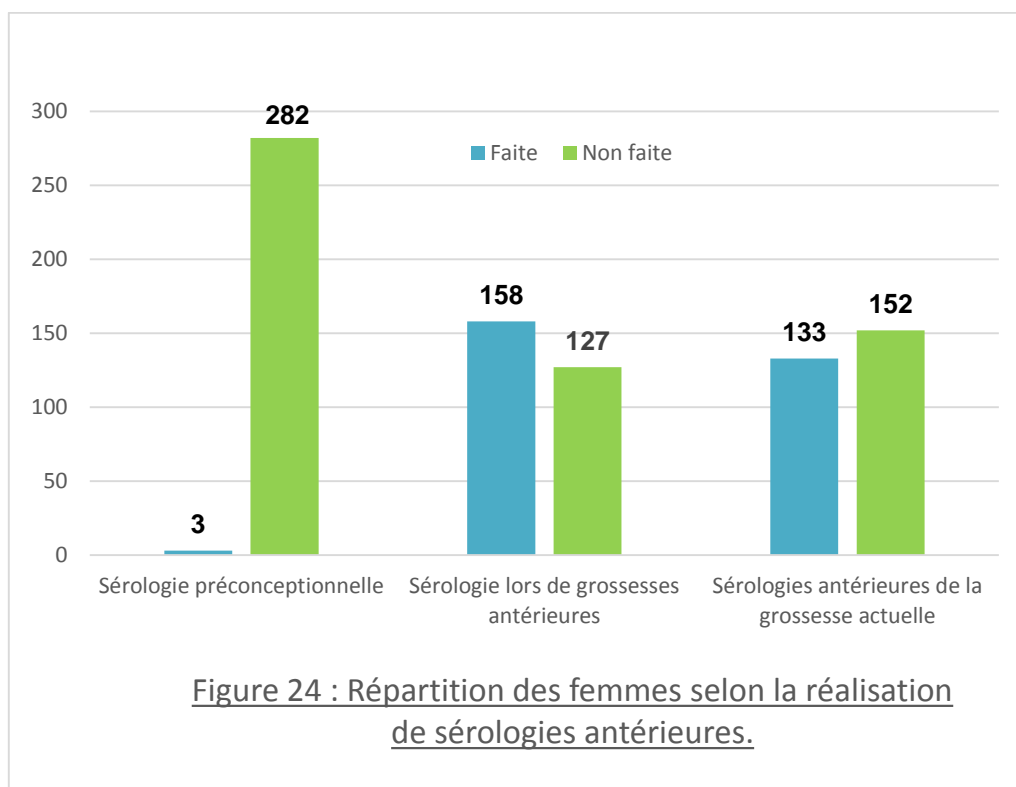
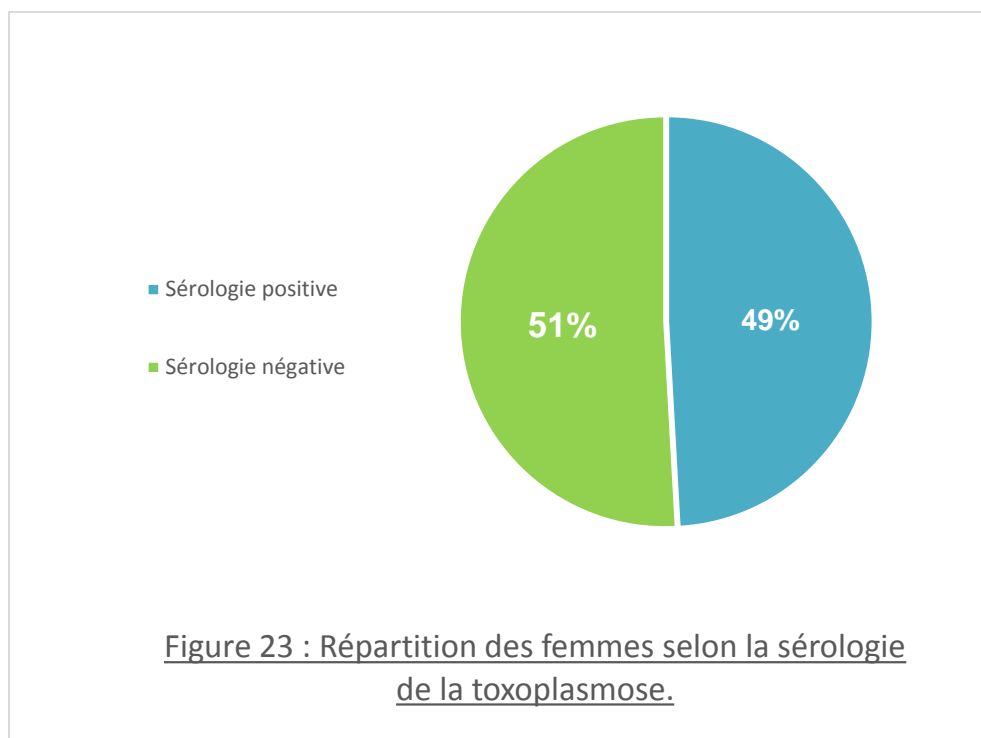
158 femmes avaient déjà fait une sérologie de toxoplasmose lors de grossesses antérieures (Figure 24), 3 femmes avaient fait une recherche d'anticorps anti- *T. gondii* avant la conception (Figure 24), et 133 femmes avaient réalisé au moins une sérologie toxoplasmique antérieure lors de la grossesse en cours. (Figure 24)

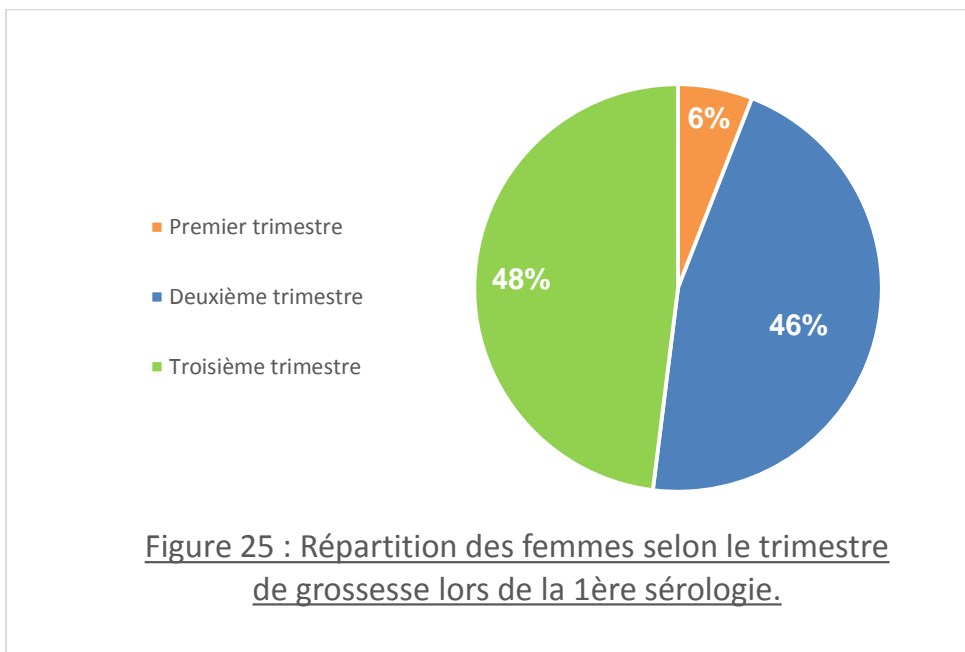
5,92 % des femmes ont réalisé leur première sérologie avant la fin du 1er trimestre, contre 46,05 % lors du 2ème et 48,03 % lors du 3ème trimestre. (Figure 25)

L'association entre les résultats des sérologies antérieures de la grossesse en cours et la sérologie actuelle était significative ($p < 0.0001$).

Un virage sérologique au cours de la grossesse a été observé chez une seule femme enceinte, soit un taux de séroconversion de 0,35%. La patiente qui avait une sérologie négative jusque-là avec des IgG à 0,10 UI/ml (inférieur à la valeur seuil de 3 UI/ml fournie par le laboratoire), était bien suivie avec un test sérologique de la toxoplasmose réalisé tous les mois. La séroconversion a eu lieu au cours du 2ème trimestre de grossesse, où les résultats de la sérologie ont été retrouvés à des taux positifs d'IgG et IgM avec des valeurs respectives de 93,20 UI/ml (supérieur à 3 UI/ml) et 3,96 VT (supérieur à la valeur seuil de 0.65 VT). La cinétique des IgG s'est marquée par la multiplication de ces derniers (604,7 UI/ml) sur le prélèvement effectué à 4 semaines d'intervalle. L'étude cinétique des IgM s'est marquée par une baisse à 2,98 VT à la fin de la 4ème semaine.

Dès la positivité des IgG, la patiente a été mise sous spiramycine SPIRALIDE® 3 M U trois comprimés par jour, elle a bénéficié de deux échographies dans le mois qui suit la séroconversion sans qu'aucune anomalie ne soit décelée. La patiente a ensuite été référée vers la consultation d'un professeur en gynécologie en vue d'une amniocentèse.





Les tests utilisés pour la réalisation des sérologies variaient en fonction du laboratoire choisi par la parturiente. Les tests chimioluminescents ARCHITECT Toxo IgG (ABBOTT) et LIAISON Toxo IgG (DIASORIN) sont ceux pratiqués aux laboratoires du CHU Hassan II et de l’Hôpital Moulay Ismail respectivement. Les autres tests étaient effectués dans les laboratoires privés de la région. (Figure 26)

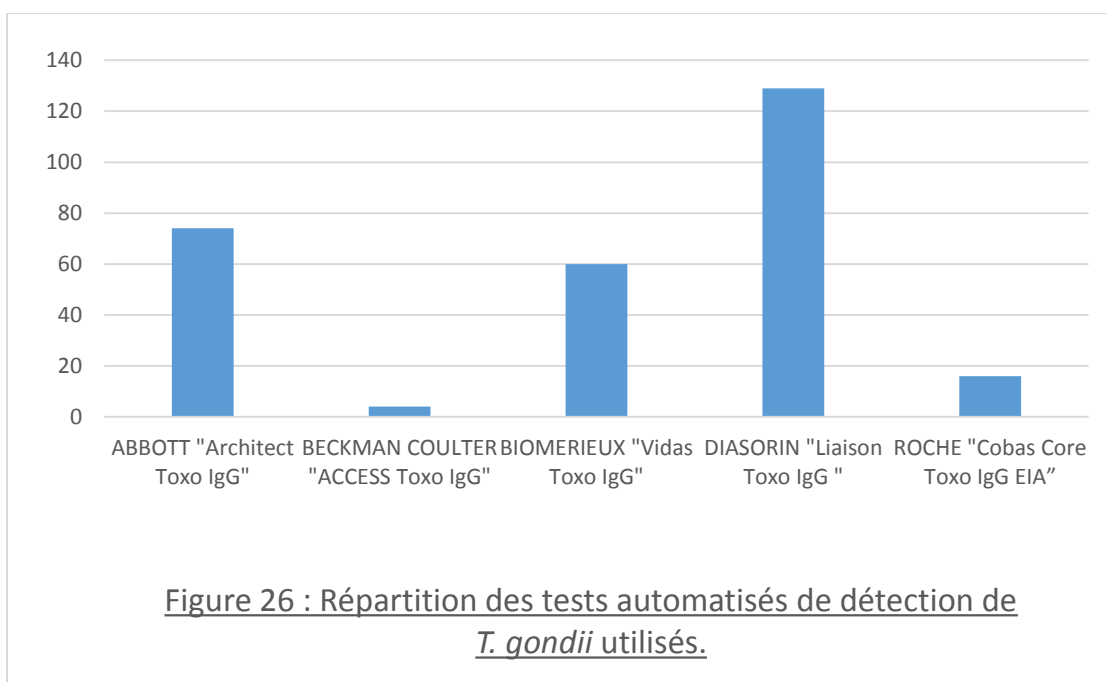




Figure 27 : Appareil Liaison X, au laboratoire d'Immuno-sérologie de l'HMML.

DISCUSSION

I. Histoire de la toxoplasmose.

Le *T. gondii* a été découvert pour la première fois en 1908 à l'Institut Pasteur de Tunis par Charles Nicolle et Louis Hubert Manceaux, sur les tissus d'un rongeur sauvage, *Ctenodactylus gundi*, à la suite d'une épidémie de laboratoire.

Son pouvoir pathogène chez l'homme est resté inconnu jusqu'en 1939, lorsque ce protozoaire a été identifié chez un nourrisson infecté par voie congénitale.

En 1948, la mise au point d'un test sérologique spécifique par Sabin et Feldman a conduit à la reconnaissance du *T. gondii* comme parasite commun des homéothermes avec une distribution mondiale.

Le cycle de vie du protozoaire n'a été compris qu'en 1970, lorsqu'il a été constaté que les félidés représentent l'hôte définitif et qu'un stade résistant à l'environnement, est excrété dans les fèces des chats infectés.

Des études récentes ont signalé la contamination marine par les oocystes lavés de la terre, et l'infection de certains animaux marins sauvages, comme les loutres de mer, par le *T. gondii* [5].

Bien que ce protozoaire soit l'un des parasites les plus étudiés en raison de son importance médicale et vétérinaire [6], peu d'études se sont penchées sur ses modes de transmissions préférentiels, les particularités de sa répartition géographique, sa prévalence, ses facteurs de risque et son poids comme problème de santé publique, dans notre contexte marocain.

II. Epidémiologie

1. Agent pathogène.

T. gondii est un protozoaire, intracellulaire obligatoire, de la famille des coccidies. Cette famille appartient à l'embranchement des Apicomplexes (ou sporozoaires), un phylum comprenant plus de 5000 protozoaires, agents pathogènes intracellulaires obligatoires des animaux vertébrés et invertébrés.

Le parasite évolue sous trois stades lors de son cycle vital :

Le tachyzoïte, appelé également trophozoïte, a une forme lunaire ou de croissant, et une taille de 6 à 8 μm . Il représente le stade que Nicolle et Manceaux ont découvert.

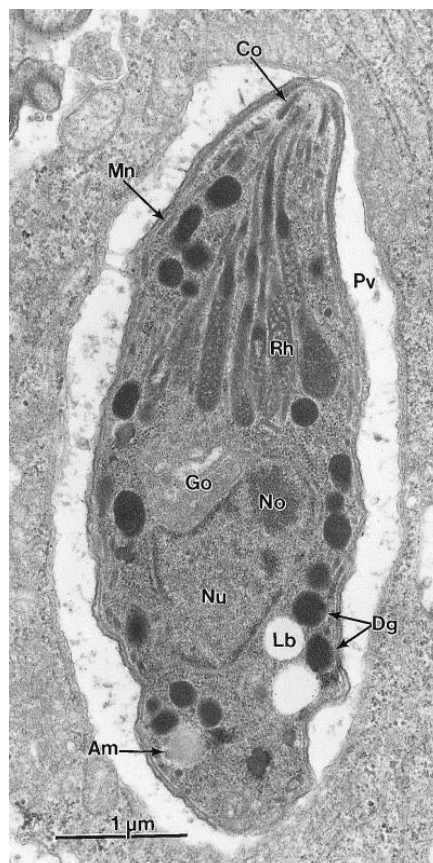


Figure 28 : Micrographie électronique d'un tachyzoïte. Am, granule d'amylopectine; Co, conoïde; Dg, granule dense aux électrons; Go, complexe de Golgi; Mn, micronème; No, nucléole, Nu, noyau; Pv, vacuole parasitophore; Rh, rhoptry [7].

Le bradyzoïte présente une morphologie semblable à celle du tachyzoïte avec une taille plus petite. Il représente le stade de latence contenu dans des kystes de 20 à 100 μm .

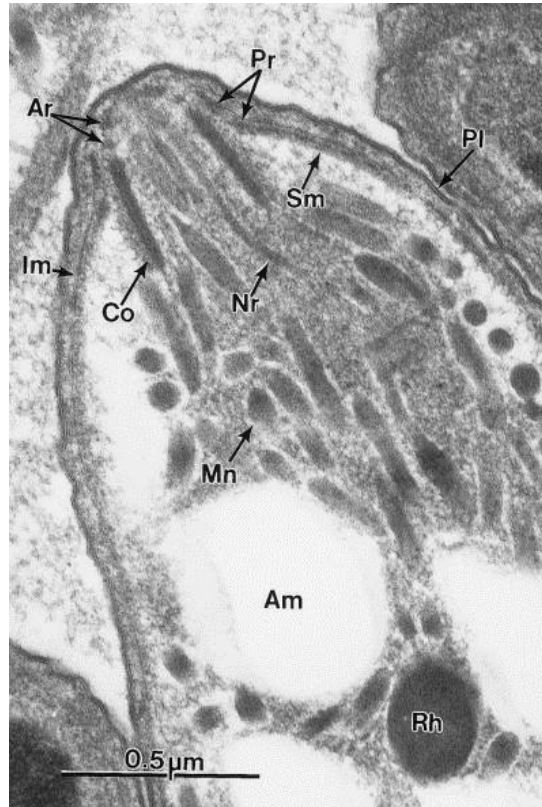


Figure 29 : Extrémité antérieure d'un bradyzoïte. Am, amylopectine; Ar, anneaux apicaux; Co, conoïde; Im, complexe de membrane interne; Mn, micronème; Nr, col de rhoptry; Pl, plasmalemme; Pr, anneaux polaires; Rh, rhoptry; Sm, microtubule subpelliculaire [7].

Le sporozoïte correspond au stade contenu dans les oocystes. Ces oocystes d'environ 12 μm et de forme ovale, lui permettent de survivre dans le milieu extérieur pour une durée allant jusqu'à un an [8].

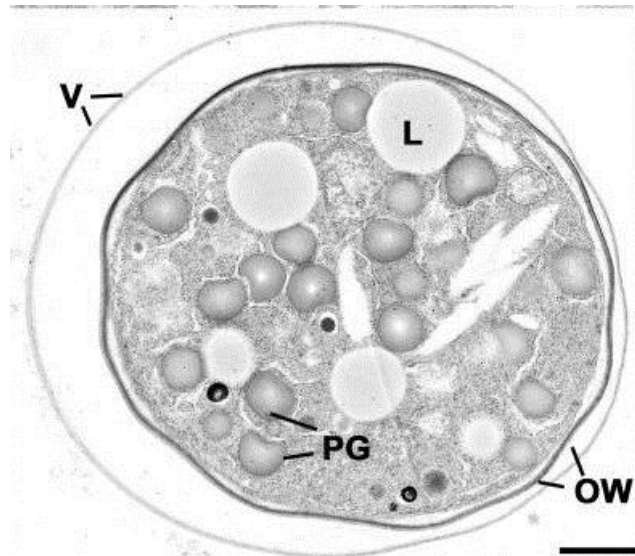


Figure 30 : Coupe à travers un oocyste montrant le voile externe (V), la paroi de l'oocyste (OW) et la masse cytoplasmique centrale contenant des gouttelettes lipidiques (L) et des granules de polysaccharide (PG) [9].

2. Cycle parasitaire.

Le cycle de vie de *T. gondii* dépend d'une succession de stades évolutifs chez l'hôte définitif, qui est un chat de toute sorte, et chez l'hôte intermédiaire, qui peut être n'importe quel autre animal à sang chaud (mammifères et oiseaux).

Le chat infecté rejette des oocystes dans ses selles. Ces oocystes sporulent après quelques jours et souillent la terre, l'eau et les végétaux. Les hôtes intermédiaires s'infectent après l'ingestion de produits contaminés. Suite à cette ingestion, le parasite passe par plusieurs stades de différenciation (voir chapitre physiopathologie) avant de s'enkyster dans le cerveau, les muscles squelettiques, le myocarde et les yeux.

Les kystes sont à l'origine de l'infection des félinés par carnivorerisme lors du cycle complet, sexué. Ils sont également à l'origine de la transmission parasitaire entre hôtes intermédiaires, par consommation de tissus infectés, et ce, sans l'intervention de l'hôte définitif, lors du cycle asexué [10].

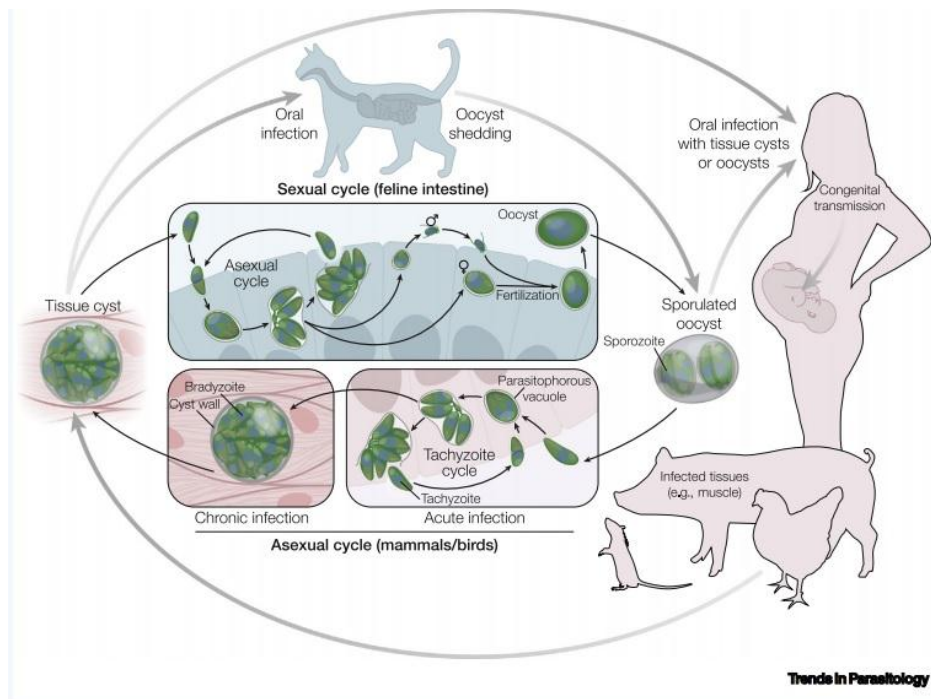


Figure 31 : Cycle de vie de *T. gondii* [11].

3. Modes de contamination de l'Homme.

- Transmission horizontale par ingestion de kystes tissulaires

Des kystes tissulaires sont présents dans le muscle et le système nerveux des hôtes intermédiaires contaminés (bovins, ovins, caprins, volailles etc.).

- Transmission horizontale par ingestion d'oocystes

Les oocystes présents à degrés variables dans l'environnement souillent les végétaux et l'eau destinés à la consommation humaine.

- Transmission verticale congénitale

Lors de l'infection par *T. gondii* chez une mère séronégative, les tachyzoïtes peuvent traverser le placenta et contaminer le fœtus. L'âge gestationnel au cours de la primo-infection est un élément crucial dans la fréquence et la gravité de cette transmission. En effet, au cours du premier trimestre, le risque de transmission est relativement faible (<20%), mais si elle a lieu, des conséquences graves, comme l'hydrocéphalie, le retard mental et l'avortement spontané, sont observées.

Tandis qu'au cours du dernier trimestre, le risque de transmission augmente à près de 80%, mais la majorité des cas sont infra cliniques [2].

4. Répartition géographique et prévalence.

a. Au monde

La prévalence de la toxoplasmose fluctue, les pays sous-développés ayant une incidence plus élevée que les pays développés. Des prévalences élevées sont enregistrées dans l'Amérique latine, l'Afrique tropicale, certaines parties de l'Europe centrale et de l'Europe de l'est, et des régions du Moyen-Orient.

Des prévalences modérées (30 à 50%) sont notées dans certains pays d'Europe centrale et d'Europe du Sud.

Des séroprévalences faibles (10 à 30%) sont observées en Amérique du Nord, en Asie du Sud-Est, en Europe du Nord et dans le Sahel africain [3].

b. En Amérique

Aux États-Unis, une étude réalisée par le National Center for Health Statistic, sur des échantillons de sérum excédentaires prélevés de personnes âgées de 6 ans et plus entre 2009 et 2010, a montré une prévalence globale de *T. gondii* de 13.2% [12].

Au Brésil la fréquence de l'infection par *T. gondii* est très élevée chez l'Homme. Jusqu'à 50% des enfants du primaire et 50 à 80% des femmes en âge de procréer ont des anticorps dirigés contre ce parasite. La toxoplasmose congénitale est également fréquente. D'après des données limitées sur le dépistage des nourrissons pour les IgM contre ce protozoaire à la naissance, 5 à 23 enfants naissent infectés parmi 10 000 naissances vivantes au Brésil [13].

Au Mexique, la prévalence de la toxoplasmose varie considérablement selon les différentes régions écologiques. Des zones de prévalence élevée sont retrouvées dans les régions côtières humides du golfe du Mexique et du Pacifique (64%). Tandis que la région aride du pays a une prévalence faible de 13% [14].

c. En Europe

En France, une étude à propos de 15108 femmes enceintes, effectuée en 2003 a retrouvé une prévalence de l'infection par ce parasite de 43,8%. La prévalence est, conformément à ladite étude, plus importante pour celles qui vivent dans le sud-ouest de la France, la région parisienne et dans les outre-mer [15].

En Allemagne, la séroprévalence des anticorps IgG contre *T. gondii* est proche de 50% chez la population générale, augmentant d'environ 20% chez les jeunes adultes (18 à 29 ans) à 77% chez les personnes âgées (70 à 79 ans) [16]. Chez la femme enceinte, elle est estimée à 63,2 % [17].

En Belgique, une étude menée à Bruxelles sur 16 541 femmes enceintes retrouve une séroprévalence de 48,7 %

Au Danemark, à Copenhague, une enquête a retrouvé que 27,8 % des femmes enceintes étaient immunisées [17].

Au Royaume-Uni, des études récentes impliquant des femmes enceintes, rapportent une séroprévalence faible de la toxoplasmose, estimée à 9.1% [18].

d. En Asie

Selon des données épidémiologiques, le tiers de la population humaine en Turquie serait séropositive. D'ailleurs la plus grande épidémie de toxoplasmose, décrite dans la littérature médicale, y a été signalée chez des écoliers de 14 à 18 ans en 2002. Sur les 171 élèves testés, 100% étaient séropositifs aux IgG et IgM de *T. gondii*. En outre, un taux alarmant (36%) de kystes tissulaires du parasite a été retrouvé dans la viande de moutons et de buffles domestiques destinée à la consommation humaine [19]. La prévalence chez la femme enceinte était de 52,6 % dans la Province de Hatay et de 60,4 % dans le Sud-est d'Anatolie [17].

En Inde du Nord, une étude réalisée dans un hôpital de soins tertiaires sur la période étalée de 2004 à 2014 est revenue en faveur d'une séropositivité globale de 21%. Par rapport à la période 2004-2012, où la séroprévalence médiane était de

23,6%, une baisse de la séropositivité à 9,7% en 2013 et à 8,1% en 2014 a été notée [20].

Au nord-ouest de l'Iran, une étude transversale étalée de juillet 2009 au mois d'août 2010, a été conçue pour évaluer la séroprévalence de la toxoplasmose chez les femmes enceintes. Sur 1659 sujets, 899 sujets (54,13%) étaient séropositifs [21]. Dans la région d'Illam, 44,8 % des 553 parturientes testées étaient positives [17].

En Indonésie, La séroprévalence de la toxoplasmose chez la population générale a été estimée à 62,5% [22].

En Arabie Saoudite, la prévalence de *T. gondii* chez les femmes en âge de procréer (entre 15 et 49 ans) serait de 27.8% [23].

e. En Afrique.

En Tanzanie, la séroprévalence des anticorps spécifiques à *T. gondii* est élevée chez les femmes enceintes (30,9%), avec une proportion significative de femmes à risque de contracter des infections primaires par ce protozoaire pendant la grossesse [24].

En Éthiopie, des données limitées indiquent que la prévalence de *T. gondii* chez l'humain est très élevée, jusqu'à 41% des enfants âgés de 1 à 5 ans ont été signalés comme séropositifs [25].

Au Nigéria, le risque de transmission de la toxoplasmose a été considéré très élevé en raison des conditions climatiques favorables et de nombreux facteurs comportementaux et socio-économiques. Actuellement, la séroprévalence de la toxoplasmose humaine est estimée à 32% avec les rapports suivants pour le Nord-Ouest (32%), le Nord-Est (22%), le Centre-Nord (24%) et le Sud-Ouest (37%) [26].

En Egypte, la séroprévalence de *T. gondii* chez l'Homme est élevée, atteignant 59,6%. Avec une prévalence de 43,7% chez les enfants et 37,5% chez leurs mères. Les femmes enceintes présentent également des taux élevés d'infection par ce parasite [27].

En Libye, 47,7% des femmes enceintes étaient séropositives à *T. gondii* à Benghazi. Une séroprévalence plus faible chez les femmes enceintes a été trouvée dans le district d'Alkhoms (39,3%). Des recherches récentes ont permis la mise en évidence de l'ADN de ce protozoaire dans 9,9% des échantillons prélevés des cordons ombilicaux des nouveau-nés inclus, indiquant un taux élevé de toxoplasmose congénitale [27].

En Tunisie, la toxoplasmose a été régulièrement diagnostiquée chez des patients immunodéprimés. Les séroprévalences dans la population générale variaient de 39,3% dans les régions du sud à 47,7% dans les régions du nord [27].

En Algérie, une étude réalisée dans le département d'Annaba de janvier 2006 à décembre 2009, a retrouvé une séroprévalence de 47.8% chez les femmes enceintes [28].

f. Au Maroc

En 1972 Mekouar avait estimé que la prévalence de la toxoplasmose au Maroc s'élevait à 51% [29].

- Dans la région Casablanca–Settat

En 1984, une enquête séro-immunologique réalisée à Casablanca par Guessous et al, s'intéressant au statut immunitaire de 200 femmes enceintes vis-à-vis de la rubéole et de la toxoplasmose, a révélé que 51,5% avaient des anticorps dirigés contre *T. gondii* [29].

- Dans la ville de Rabat

À Rabat, en 2007, une enquête menée par El Mansouri et al a révélé que sur 2456 femmes enceintes échantillonnées entre 2002 et 2006, 51% étaient immunisées contre la toxoplasmose [30].

Dans une enquête rapportée par Barakat et al en 2010, 500 femmes enceintes, n'ayant pas bénéficié de tests sérologiques pendant la grossesse, ont été testées pour

T. gondii dans la salle d'accouchement d'un hôpital public de Rabat. Parmi elles, 55% des femmes d'origine rurale et seulement 38,6% d'origine urbaine étaient positives [31].

– Dans la région Marrakech–Safi

En 2011, une étude réalisée par Addebbous et al dans la ville de Marrakech et ses environs, s'est intéressée à la prévalence de la toxoplasmose chez 95 adultes infectés par le VIH, d'âges différents. La séroprévalence a été estimée à 62,1% [32].

– Dans la région Safi–Essaouira

Une étude épidémiologique effectuée en 2014 auprès de 416 femmes enceintes a trouvé une prévalence de femmes immunisées contre la toxoplasmose estimée à 45% [33].

– Dans la région Agadir–Inzegane

En 2016, une étude épidémiologique transversale à visée analytique incluant 305 femmes enceintes a trouvé une séroprévalence de la toxoplasmose de 47,33% [34].

– Dans d'autres villes du Maroc

Des récentes études ont retrouvé une séroprévalence de la toxoplasmose estimée à 43,3 % à Nador, à 42,6 % à Tétouan et à 36,7% à Kenitra [30].

– Dans la région Fès–Meknès

Dans notre région aucune étude n'a été faite jusqu'à présent dans un but de déterminer la séroprévalence de la toxoplasmose et d'établir un lien de causalité entre celle-ci et les facteurs de risque habituellement incriminés dans une sérologie positive. Dans la présente étude, nous avons pour objectif de pallier à ce manque de données afin d'assurer une meilleure compréhension des caractéristiques de l'infection à *T. gondii* dans notre contexte géoculturel, et par conséquent une prise en charge ciblée et adaptée des femmes enceintes.

Notre étude a porté sur 285 femmes enceintes âgées de 18 à 44 ans ayant bénéficié de tests sérologiques. Les résultats recueillis ont retrouvés des anticorps IgG anti *T. gondii* chez 138 patientes, soit une séroprévalence de 49,11 %. Cette prévalence élevée reste comparable à celles retrouvées dans d'autres régions du royaume, notamment celle retrouvée par El Mansouri à Rabat (51%) [30], celle retrouvée par Guessous à Casablanca (51.5%) [29], mais aussi celle de la région Agadir–Inzegane (47.33%) [34]. Elle est proche de la séroprévalence globale marocaine estimée à 51% par Mekkouar en 1972 mais diffère de celles retrouvées à la région Marrakech–Safi, à Nador, à Tétouan et à Kenitra, qui étaient de 62,1%, 43,3 %, 42,6 % et 36,7% respectivement [27].

Comparés à d'autres régions du Maghreb, nos résultats avoisinent ceux retrouvés au département d'Annaba en Algérie avec une prévalence de 47.8% chez les femmes enceintes [28], ceux des provinces du sud de la Tunisie (47,7%) [27], ainsi que ceux constatés à Benghazi en Libye (47,7%) [27].

La région de Fès–Meknès se caractérise par un climat méditerranéen tempéré, avec une continentalité relativement marquée. Ce qui correspond au type Csa de la classification de Köppen–Geiger. Les précipitations moyennes annuelles sont comprises entre 500 et 700 millimètres. Ces caractéristiques climatiques font de cette région un environnement propice à la sporulation des oocystes et donc à la reproduction sexuée de *T. gondii*, ce qui favorise la prévalence élevée déterminée dans notre étude [35].

Tableau 2 : Répartition géographique mondiale de la séroprévalence de *T. gondii*

[17, 28, 30,33].

Pays	Référence	Région	Taille de l'échantillon	Séroprévalence
Argentine	Marquez et Etcheverry 2003	La Plata- Buenos Aires	1007 femmes enceintes	48.7 %
Brésil	Lago et al. 2009	Rio Grande do Sul	2421 femmes enceintes	67 %
Colombie	Castro et al. 2008	Villavicencio	300 femmes enceintes	63.5 %
Mexique	Alvarado-Esquivel et al. 2006	Durango	343 femmes enceintes	6.1 %
États Unis	Jones et al. 2007	Tout le pays	+ de 6000 femmes en âge de procréer	11 %
Belgique	Breugelmans et al. 2004	Bruxelles	16 541 femmes enceintes	48.7 %
Danemark	Lebech et al. 1999	Copenhague	89 873 femmes enceintes	27.8 %
Allemagne	Fiedler et al. 1999	Poméranie occidentale	femmes enceintes	63.2 %
Grèce	Kansouzidou et al. 2008	Nord de la Grèce	273 femmes en âge de procréer	21,2 %
Italie	Masini et al. 2008	Rome	1 345 femmes enceintes	19.8 %
Italie	De Paschale et al. 2008	Legnano-Lombardie	3426 femmes enceintes	22.7 %
Pays-bas	Kortbeek et al. 2004	Tout le pays	7521 femmes en âge de procréer	35.2 %
Pologne	Nowakowska et al. 2006	Lodz	4916 femmes enceintes	41.3 %
Espagne	Bartolome Alvarez et al. 2008	Albacete	2623 femmes enceintes	21 %
Royaume-uni	Nash et al. 2005	Est de Kent	1897 femmes enceintes	9,1 %
Australie	Karunajeewa et al. 2001	Melbourne	308 femmes enceintes	23 %
Bahrain	Tabbara and Saleh, 2005	Manama	3499 femmes en âge de procréer	22.3 %
Chine	Liu et al. 2009	Changchun	235 femmes enceintes	10.6 %
Inde	Singh and Pandit, 2004	New Delhi	180 femmes enceintes	45 %

Iran	Abdi et al. 2008	Ilam	553 femmes enceintes	44.8 %
Iraq	Mahdi and Sharief, 2002	Basrah	254 femmes enceintes	49.2 %
Jordanie	Jumaian, 2005	Amman	280 femmes enceintes	47.1 %
Corée du Sud	Han et al. 2008	Daejeon	351 femmes enceintes	3.7 %
Malaisie	Nissapatorn et al. 2003	Kuala Lumpur	200 femmes enceintes	49 %
Nouvelle Zélande	Morris et Croxson, 2004	Auckland	500 femmes enceintes	35.4 %
Turquie	Ocak et al. 2007	Province de Hatay	1652 femmes enceintes	52.6 %
Turquie	Harma et al. 2004	Sud-est d'Anatolie-Sanliurfa	1149 femmes enceintes	60,4 %
Burkina Faso	Simpore et al. 2006	Ouagadougou	336 femmes enceintes	25.3 %
Côte d'Ivoire	Adou-Bryn et al. 2004	Abidjan	1025 Femmes en âge de procréer	60 %
Soudan	Elnahas et al. 2003	Khartoum et Omdurman	487 femmes enceintes	34.1 %
Algérie	Messerer et al. 2014	Annaba	1028 femmes enceintes	47,8 %
Maroc	Guessous et al. 1984	Casablanca-Settat	200 femmes enceintes	51,5%
Maroc	El Mansouri et al. 2007	Rabat	2456 femmes enceintes	51 %
Maroc	Errifaiy, Moutaj, 2014	Essaouira-Safi	416 femmes enceintes	45 %
Maroc	Notre Etude	Fès-Meknès	285 femmes enceintes	49,11 %

5. Facteurs de risque d'acquisition de l'infection et facteurs protecteurs

a. Age

Dans notre étude, une forte séroprévalence (58,39 %) a été observée chez les femmes d'un âge supérieur ou égal à 30 ans, alors que chez celles âgées de moins de 30 ans elle n'était que de 38,64 %. Cette corrélation est statistiquement significative ($p = 0.001$), ce qui pourrait faire de l'âge un facteur favorisant l'infection par *T. gondii*.

Nos résultats correspondent à ceux retrouvés dans d'autres études nationales. A Rabat, dans l'étude réalisée par El Mansouri, il y avait un lien significatif entre l'âge et la prévalence de la toxoplasmose. Le pourcentage de séropositivité était de 32,4 % chez les femmes enceintes âgées de moins de 20 ans, de 52 % chez celles ayant un âge compris entre 20 et 39 ans, et de 63,8 % chez celles dont l'âge est supérieur à 40 ans [30]. Dans une enquête réalisée dans la région Essaouira–Safi également, la prévalence augmentait linéairement avec l'âge, les femmes âgées de plus de 30 ans étant plus immunisées (64,5 %) que celles ne dépassant pas 30 ans (35,5 %) [33]. La même conclusion a été faite dans la région d'Agadir–Inzegane [34].

A l'échelle internationale, plusieurs études viennent soutenir l'association entre l'âge et la prévalence de la toxoplasmose. En effet, dans une étude réalisée aux USA, la séroprévalence grimpait de 9,3 % chez les sujets âgés de 20 à 29 ans à 14,8 % chez ceux âgés de 40 à 49 ans [12]. En Inde, elle variait de 38,5% chez les femmes âgées de 20 à 25 ans à 77,8% chez celles âgées de 35 à 39 ans [20]. L'âge était également retenu comme facteur de risque d'après des enquêtes en France [15], en Turquie [19], en Arabie Saoudite [23] et en Ethiopie [25].

Ce constat pourrait être expliqué par une durée plus longue d'exposition aux sources d'infection, chose qui impose l'éducation des femmes en âge de procréer sur la question de la toxoplasmose en insistant sur l'intérêt de la prévention primaire.

b. Origine géographique

L'étude de la variation de la sérologie en fonction de l'origine géographique a montré une association statistiquement significative entre ces deux variables ($p = 0.04$), les patientes issues d'un milieu urbain étaient plus souvent positives (51,69 %) que celles issues d'un milieu rural (35,56 %). Ce résultat bien que différent de ceux obtenus dans d'autres régions du Maroc (Essaouira–Safi [33] et Agadir–Inzegane [34]) où la femme rurale était plus souvent séropositive, n'est pas un fait nouveau. En effet, Bouratbine en Tunisie [36], Mwambe en Tanzanie [37], et Sissinto–Savi de Tove au Bénin [38], ont tous rapporté des séroprévalences de la toxoplasmose significativement plus élevées en milieu urbain qu'en milieu rural.

Cette corrélation pourrait être expliquée par la diversité du mode de vie et des comportements alimentaires entre ces deux milieux, notamment la fréquence de la consommation de viande, la nature de la viande consommée (bovins, ovins ...) et la consommation de produits alimentaires importés de régions à haute prévalence. Les modes de cuisson de la nourriture entrent également en jeu, les fours à micro-ondes, largement utilisés en ville, étant moins efficaces pour l'élimination des pathogènes [39].

Il est également possible que cette prévalence plus élevée soit la conséquence d'un nombre plus grand de chats errants dans les villes, et donc d'un environnement hautement infesté par les oocystes, mais aussi d'un nombre plus important de blattes, de mouches et de cafards qui agissent comme transporteurs des oocystes. En effet, plusieurs études expérimentales ont conclu que ces insectes étaient capables de porter des oocystes infectants sur leurs surfaces, de les éliminer dans leurs déjections et de les disséminer dans l'entourage [36].

c. Niveau socio-économique

Concernant la relation entre le niveau d'études et la sérologie toxoplasmique, une différence significative ($p = 0.01$) a été retrouvée entre les femmes alphabétisées (45,49 %) et les femmes analphabètes (66.67 %). Un niveau d'étude bas est en faveur d'une sérologie positive dans notre étude, comme déjà rapporté par d'autres auteurs marocains [30,33-34] et internationaux.

L'explication de ce résultat réside dans le fait que le niveau d'éducation, plus que tout autre facteur socio-économique, peut prédire le risque de maladies, les comportements en matière de santé et la qualité de l'alimentation ; les personnes mieux éduquées pouvant obtenir de meilleures informations nutritionnelles et sanitaires [40]. Un niveau d'éducation élevé est aussi, selon une étude américaine, associé à une meilleure connaissance de la toxoplasmose [41].

Au sujet du niveau économique, la différence des pourcentages de la prévalence entre les femmes issues de différentes classes économiques dans notre enquête n'est pas significative, ce qui nous laisse présumer qu'il ne s'agit pas d'un facteur de risque important d'acquisition de la toxoplasmose dans notre région. Contrairement à L'Inde [42] et au Brésil [43] où une séroprévalence plus élevée parmi les femmes enceintes vivant sous le seuil de la pauvreté a été rapportée.

d. Données obstétricales

Dans notre population, la moyenne du nombre de grossesses par femme était de 2,49 grossesses, la moyenne de l'âge gestationnel au moment de l'enquête était de 5.58 mois. Toutefois, aucun de ces deux paramètres n'était significativement corrélé à une sérologie positive.

e. Habitudes alimentaires

○ Consommation de légumes crus ou mal cuits

L'analyse des facteurs de risque en rapport avec les habitudes alimentaires des parturientes a mis en évidence une association statistiquement significative entre la consommation de crudités et une sérologie positive ($p < 0.0001$). Cette consommation a été également retenue comme facteur de risque de toxoplasmose en France [44], et en Italie [45]. Au Norvège, il s'agirait même du facteur de risque le plus important d'infection chez les femmes enceintes [46].

Ce mode de transmission témoigne d'un espace agricole hautement contaminé en oocystes, soit par exposition directe aux fèces du chat ou après irrigation avec de l'eau souillée. Les oocystes peuvent persister plusieurs jours sur la surface des légumes, grâce au froid et à l'humidité de ces derniers [47].

○ Consommation d'eau non traitée.

Parmi les femmes interrogées seulement 18,25 % consommaient de l'eau non traitée, et ce, de façon occasionnelle. Cela est dû à la large alimentation en eau potable de l'ensemble des deux milieux rural et urbain de notre région. L'eau non traitée venait principalement des sources qui sont connues être naturellement propres à la consommation humaine. En revanche la boisson d'eau de puits était moins fréquente et s'accompagnait généralement de mesures de désinfection (chloration, ébullition).

Ces éléments expliquent qu'aucune corrélation statistique n'a été identifiée entre la consommation d'eau non traitée et l'infection toxoplasmique dans la présente étude.

○ Consommation de viande crue ou mal cuite

58,60 % des femmes de notre échantillon consommaient de la viande mal cuite, mais aucune ne consommait la viande crue ou saignante. Pourtant, aucune différence statistique n'a été trouvée entre la consommation de viande mal cuite et l'infection

par ce parasite. Ces résultats étaient cohérents avec ceux des études de Rabat [48] et de la province d'Essaouira [49], et laissent suggérer que la contamination des animaux de boucherie reste faible dans notre contexte. Une suggestion confirmée par l'enquête réalisée chez les bovins et les ovins abattus au Maroc qui a retrouvé une séroprévalence de *T. gondii* de 6,5% dans les abattoirs de la ville de Meknès [50].

- Consommation de fromage ou de lait cru.

Bien que 39,65 % des parturientes consommaient du fromage ou du lait cru, l'association avec une sérologie positive n'a pas été démontrée.

Cela est probablement en rapport avec le fait qu'il s'agissait essentiellement de lait de vache, un lait qui présente peu, voire pas de risque d'infection à *T. gondii*, selon les auteurs, contrairement au lait de chèvre non bouilli qui a déjà été associé dans quelques cas à la toxoplasmose humaine [51].

En effet, aucune étude n'a rapporté à ce jour, la présence du toxoplasme dans le lait de vache [52]. Or, l'étude de Skinner (1990) et celle de Chiari (1984) ont réussi à mettre en évidence des tachyzoïtes dans le lait de chèvres naturellement infectées [52].

- Repas fréquents à l'extérieur.

La prise fréquente de repas hors du domicile est retenue dans plusieurs études comme facteur de risque [44]. Cette association résulte du non-respect des mesures strictes d'hygiène de la cuisine, des mains, et de la manipulation des aliments dans certains lieux de restauration [46]. Mais aussi, du choix des plats et de la cuisson de la viande. Or, malgré que 41,75 % de nos sujets prenaient souvent des repas à l'extérieur, l'association avec une sérologie positive n'a pas été retrouvée dans notre étude.

f. Facteurs environnementaux

○ Contact avec le chat

Dans notre série 14,39 % des femmes avaient une notion de contact avec le chat, sans qu'une association statistique entre ce facteur et la sérologie ne soit déterminée. Ce résultat adhère à ceux de nombreuses études nationales et internationales qui n'ont pas retenu le contact avec le chat comme facteur de risque de l'infection. [48–49,53]

Certains pays du continent américain ont des prévalences élevées de la toxoplasmose chez les chats. En Europe, ces prévalences sont souvent intermédiaires [54]. A notre connaissance, aucune étude ne s'est intéressée à ce jour, à la prévalence de la toxoplasmose chez les félidés au Maroc.

Afin que le chat soit contaminant, il faut qu'il soit infecté ; or, les chats domestiques sont le plus souvent non immunisés, en raison de leur mode d'alimentation basé sur les restes de table, les aliments en conserve et les croquettes [47]. Il faut aussi que la femme enceinte entre en contact avec des fèces contenant des oocystes sporulés. C'est le cas par exemple lorsqu'elle nettoie une litière non vidée depuis plusieurs jours, un cas, retenu comme facteur de risque en France [44], mais non prépondérant dans notre contexte.

○ Contact avec la terre

Les chats enterrent leurs défécations dans le sol, où les oocystes sporulent et restent infectieux pour une longue période [46], cela justifie que le contact avec le sol soit un facteur de risque important dans de multiples études [44,48–49]. Néanmoins, nous n'avons pas retrouvé d'association statistiquement significative entre cette variable et une sérologie positive dans notre étude.

g. Désinfection des fruits et légumes

Toutes les patientes de notre échantillon affirmaient qu'elles lavaient les fruits et légumes avant leur ingestion. 7,37 % ajoutaient qu'elles procédaient à la désinfection de ceux-ci à l'eau de Javel.

L'association entre cet élément et la sérologie n'a pas été démontrée ($p = 0,07$) et cette pratique n'est pas conseillée, puisqu'elle peut rendre les aliments impropres à la consommation humaine. En outre, certains oocystes pourraient résister à la javel, même à 48° chlorométrique [55]. En effet, bien que, les solutions diluées d'eau de Javel peuvent détruire la paroi externe de l'oocyste elles n'altèrent pas de manière significative la structure, la mécanique et la perméabilité de sa paroi interne, de la paroi du sporocyste, ni l'infectiosité des sporozoïtes [56].

h. Connaissances sur la toxoplasmose

Devant la question : « avez-vous déjà entendu parler de la toxoplasmose ? » 49,82 % de nos patientes répondaient par l'affirmatif. Mais en poussant l'interrogatoire, nous nous sommes aperçus que seulement 27,07 % connaissaient les modes de transmission, 3,51 % les signes cliniques, 7,39 % les complications fœtales et 22,81 % les mesures de protection. L'analyse de ces résultats nous a permis de retenir la connaissance des complications fœtales liées à *T. gondii* et la maîtrise des moyens de prévention (RR=0.59) comme facteurs protecteurs de l'infection toxoplasmique.

Des conclusions similaires ont été tirées dans nombreuses enquêtes, comme celles de Rabat et d'Essaouira, où l'absence de connaissances sur la toxoplasmose était incriminée comme facteur de risque de l'infection [33,48].

Ces résultats impliquent que les femmes correctement informées de l'infection à *T. gondii* étaient plus vigilantes et plus aptes à appliquer les instructions de leurs médecins.

Lors de notre enquête, nous avons mis la lumière sur le rôle du médecin dans l'éducation sur la toxoplasmose, ce dernier représentant la source principale d'information chez nos sujets. Toutefois, une étude réalisée aux Etats–Unis dans ce sens, a montré que les médecins avaient souvent des connaissances incomplètes ou imprécises sur la question, et que les obstétriciens étaient plus susceptibles que les internistes ou les médecins de famille de fournir des conseils appropriés sur la prévention de la toxoplasmose [59].

Les autres sources d'information notées dans le cadre de notre recherche étaient respectivement, l'entourage personnel et professionnel des femmes enceintes, les études, les sages–femmes et internet.

III. Physiopathologie

Les félidés s'infectent lors de la consommation de kystes tissulaires de bradyzoïtes provenant d'hôtes intermédiaires infectés. Les bradyzoïtes ingérés sont libérés par l'acidité et les enzymes gastriques au niveau de l'estomac. Ils envahissent par la suite l'épithélium intestinal félin où ils entament des phases de différenciation et de réplication asexuée.

Les différents stades de différenciation aboutissent à la transformation des bradyzoïtes en gamètes mâles et femelles. Ces dernières fusionnent pour produire des oocystes diploïdes non sporulés à paroi épaisse et imperméable, qui sont émis dans les excréments du chat.

2 à 20 millions d'oocystes par jour, sont excrétés par le chat, et ce dès le 5ème jour post–infection. En quelques jours, dans l'air ambiant et à température ambiante, ils subissent un processus de sporulation pour mûrir et acquérir leur pouvoir pathogène [60].

L'hôte intermédiaire s'infecte en ingérant des oocystes sporulés. Les sporozoïtes libérés des oocystes envahissent les cellules épithéliales de l'intestin grêle et se développent en tachyzoïtes.

Les tachyzoïtes se répliquent rapidement par un processus d'endodyogénie à l'intérieur de la vacuole parasitophore établie lors de l'invasion. Après la réplication, ils sortent activement de la cellule hôte, qui est alors détruite. Les tachyzoïtes libérés se propagent vers toutes les cellules nucléées de l'organisme. Après quelques jours d'invasion, de réplication et de sortie, une puissante réponse immunitaire de l'hôte amène le tachyzoïte à ralentir sa multiplication et à se différencier en bradyzoïte.

Les bradyzoïtes sont contenus dans des kystes et constituent le stade persistant de la toxoplasmose, inaccessible aux défenses immunitaires et aux traitements actuels [10]. Ils siègent préférentiellement dans les neurones, les astrocytes, les cellules musculaires et les cellules rétinienne [8] et sont à l'origine de l'infection des félinés par carnivorisme lors du cycle complet, sexué. Les bradyzoïtes sont également à l'origine de la transmission parasitaire entre hôtes intermédiaires, par consommation de tissus infectés, et ce, sans l'intervention de l'hôte définitif, lors du cycle asexué [10].

IV. Clinique

1. Toxoplasmose acquise chez le sujet immunocompétent

La toxoplasmose acquise chez l'adulte immunocompétent est asymptomatique dans 80 à 90% des cas. Ses manifestations cliniques ne sont pas spécifiques, mais imitent souvent celles de maladies plus courantes comme l'infection au cytomégalovirus ou au virus Epstein–Barr. Le symptôme le plus fréquent est l'apparition d'adénopathies non sensibles et non suppuratives, de localisation cervicale (72,5%), axillaire (20%) ou occipitale (7,5%). D'autres symptômes tels que la présence de fièvre, de pharyngite, d'asthénie, de myalgies, d'arthralgies, d'hépatosplénomégalie peuvent être rencontrés, mais sont souvent discrets [61]. L'évolution est généralement bénigne, et la guérison spontanée en quatre à six semaines [62].

Des formes cliniques sévères causées par des souches hyper virulentes de *T. gondii* sont décrites, bien que leur incidence soit extrêmement rare. Elles se caractérisent par des atteintes multi viscérales, entraînant des complications respiratoires, cardiaques et neurologiques. Ces formes graves ont été principalement signalées pour des infections acquises en Guyane, et chez les Européens consommant de la viande originaire du Brésil [61].

2. Toxoplasmose de l'immunodéprimé

La toxoplasmose est une importante infection opportuniste chez les sujets immunodéprimés. On estime qu'environ 10% des patients atteints du SIDA aux États–Unis et jusqu'à 30% en Europe meurent des suites de la toxoplasmose [51]. La réactivation chez l'immunodéprimé d'une toxoplasmose ancienne conduit généralement à une encéphalite, une pneumopathie et une chorioretinite associant douleur oculaire, vision trouble, et photophobie. Par ailleurs, la primo–infection entraîne souvent une infection générale sévère avec atteinte disséminée d'organes [63].

Les patients les plus à risque de réactivation d'une toxoplasmose passée sont ceux infectés par le VIH avec un taux de CD4 inférieur à 100/mm³, les transplantés de cellules souches hématopoïétiques et d'organes solides, ceux atteints de cancers et d'hémopathies malignes, mais aussi ceux sous corticothérapie au long cours ou sous chimiothérapies ou biothérapies immunosuppressives, et ceux atteints d'un déficit immunitaire congénital [8].

3. Toxoplasmose congénitale

a. Particularités

L'infection par *T. gondii* se traduit généralement par une immunité durable contre la toxoplasmose en l'absence d'immunodépression. De ce fait, si une infection primaire par ce parasite est contractée plus de 4 à 6 mois avant la conception, l'immunité protectrice empêchera la transmission verticale au fœtus lors d'expositions ultérieures. Cependant, si la primo infection a lieu au cours de la grossesse, une transmission materno–fœtale est possible. La primo infection toxoplasmique chez la femme enceinte, comme celle de tout adulte immunocompétent, est le plus souvent inapparente, d'où l'intérêt de la détermination du statut immunitaire et du suivi sérologique.

Le risque d'infection intra–utérine du fœtus, le risque de manifestations cliniques et la gravité de la toxoplasmose congénitale dépendent de l'âge gestationnel lors de l'infection maternelle, de la compétence immunologique de la mère, et du nombre et de la virulence des parasites transmis au fœtus.

Au premier trimestre, le risque de transmission verticale après primo–infection maternelle est de 14%, mais quand elle se produit, ses effets sur le fœtus sont les plus graves, alors qu'au dernier trimestre, le risque d'infection fœtale augmente à environ 59% mais ses conséquences sont moins sévères [4].

b. Suivi sérologique des femmes enceintes

– Intérêt

La recherche des anticorps anti-Toxoplasme est prescrite préférentiellement lors d'une consultation préconceptionnelle, et avant la fin du 1^{er} trimestre de grossesse au plus tard. Le suivi sérologique a pour but d'identifier les femmes enceintes non immunes afin de limiter le risque d'infection au cours de la grossesse par le respect des mesures de prévention, et de diagnostiquer le plus tôt possible une séroconversion maternelle afin d'instaurer une prise en charge adéquate. Les techniques les plus utilisées à ce but sont les techniques immunoenzymatiques, d'immunocapture et l'immunofluorescence [64].

En France, il est obligatoire de faire une sérologie de la toxoplasmose lors de l'examen prénuptial ou à la déclaration de la grossesse. Ceci a contribué à la diminution du nombre de cas de toxoplasmose congénitale au fil des années, et à la quasi disparition de ses formes graves [64]. Au Maroc, il n'y a aucune réglementation à ce sujet, ce qui explique que dans notre étude, seulement 1,05 % des patientes ont bénéficié de sérologies préconceptionnelles et 21,71 % ont réalisé des sérologies avant la fin du 1^{er} trimestre.

Les sérologies dans notre échantillon ont toutes été effectuées par des techniques immunoenzymatiques automatisées, notamment par les tests de chimiluminescence Liaison Toxo IgG (45,58 %) et Architect Toxo IgG (26,15 %), disponibles au laboratoire de l'hôpital Moulay Ismail de Meknès et au CHU Hassan II de Fès, respectivement. Ces tests sont actuellement les plus utilisés à l'échelle mondiale, car ils offrent une haute sensibilité et spécificité, une reproductibilité et une mesure rapide et précise des niveaux d'anticorps IgG et IgM, même sur une faible quantité de sérum [65].

– Interprétation des résultats

○ IgG et IgM négatifs

L'absence de détection d'anticorps spécifiques IgG et IgM signe l'absence d'immunité vis-à-vis de *T. gondii*, ce qui amènera à la réalisation de sérologies mensuelles jusqu'à l'accouchement, et à l'information de la femme enceinte sur les mesures hygiéno-diététiques à respecter [64].

○ IgG négatifs et IgM positifs

Dans le cas d'absence de détection d'IgG mais avec détection d'IgM une deuxième sérologie est à préconiser dans un délai de 1 à 2 semaines. L'apparition d'IgG spécifiques prouve la séroconversion toxoplasmique. Par contre si les IgG sont absents après deux contrôles sérologiques, il s'agirait d'IgM naturelles non spécifiques ou d'une interférence, et la poursuite de la surveillance sérologique est à prévoir [64]. (Figure 32)

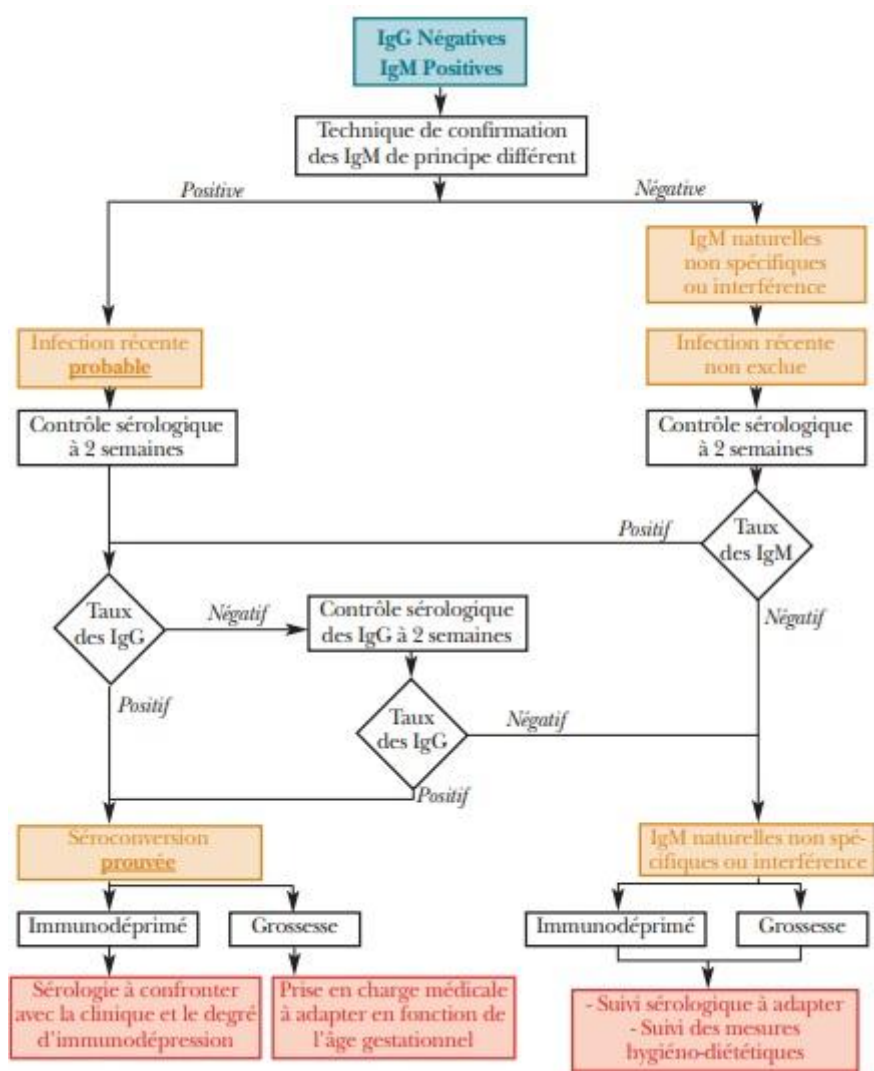


Figure 32 : Interprétation d’une sérologie à IgG négatifs et IgM positifs et conduite à tenir [64].

○ IgG et IgM positifs

La présence d’IgG et d’IgM peut à la fois être en rapport avec une immunité ancienne ou récente, d’où l’intérêt de mesurer l’avidité des IgG en absence de sérologies antérieures.

Une avidité élevée est en faveur d’une infection ancienne. Un taux stable d’IgG à 3 semaines d’intervalle confirme cette hypothèse, le risque de primo-infection est donc nul et le suivi inutile.

Une avidité intermédiaire ou basse n'élimine pas l'hypothèse d'infection récente et la mesure de la cinétique des anticorps à 3 semaines d'intervalle est obligatoire pour sa datation. Un taux stable d'IgG oriente vers une infection datant probablement de plus de 2 ou 3 mois. A L'opposé, un doublement des IgG signifie que l'infection date de moins de 2 à 3 mois [64]. (Figure 33)

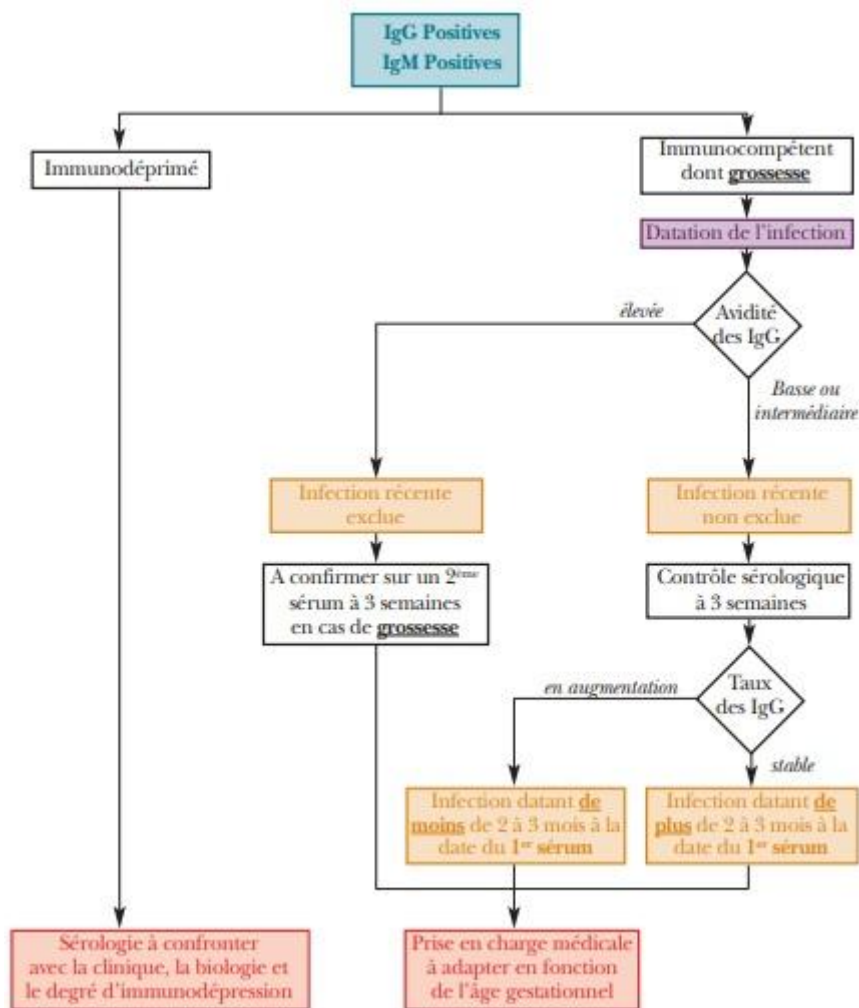
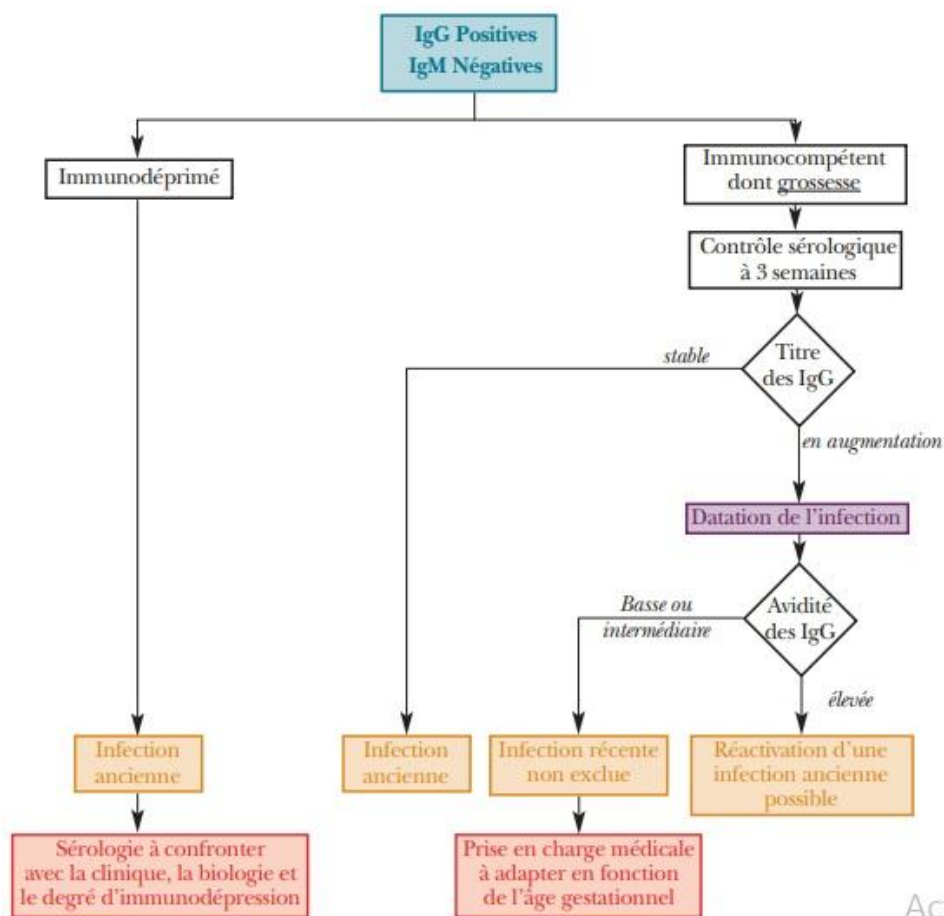


Figure 33 : Interprétation d'une sérologie à IgG et IgM positifs et conduite à tenir

[64].

○ IgG positifs et IgM négatifs

En absence de sérologies antérieures, la présence d'IgG et l'absence d'IgM doit faire réaliser une sérologie de contrôle à 3 semaines. Un taux stable d'IgG est observé en cas d'infection ancienne. Un taux qui augmente indique la réalisation d'un test d'avidité. Une avidité élevée est retrouvée en cas de réactivation sérologique d'une infection ancienne, une avidité basse ne peut exclure une infection récente, et la prise en charge dépendra alors de l'âge gestationnel [64]. (Figure 34)



Act

Figure 34 : Interprétation d'une sérologie IgG positifs et IgM négatifs et conduite à tenir [64].

Le suivi de la toxoplasmose dans les structures accueillant notre étude se faisait essentiellement par la recherche des IgG. 50,89 % de notre population d'étude avait des IgG négatifs. Ces patientes se sont toutes vues prescrire une sérologie de la toxoplasmose à présenter à leur médecin traitant lors de la prochaine consultation mensuelle. 49,11 % de nos parturientes avaient des IgG positifs. La conduite à tenir était de confronter ces résultats aux sérologies antérieures si disponibles et de demander une deuxième sérologie à 3 semaines de la première afin de comparer les taux d'IgG.

c. Formes cliniques de la toxoplasmose congénitale

o La forme majeure

Environ 10% des infections prénatales évoluent vers une forme majeure sévère avec avortement ou décès néonatal. Sa manifestation la plus importante chez le fœtus est l'encéphalomyélite, qui associe une hydrocéphalie, des signes neurologiques, et des calcifications intracrâniennes [63].

o La forme symptomatique

10 à 23% des nouveau-nés infectés in utero présentent des signes cliniques à la naissance. Parmi ces signes on retrouve la triade classique de la toxoplasmose avec rétinocoroïdite, calcifications intracrâniennes et hydrocéphalie, des symptômes nerveux centraux et d'autres symptômes non spécifiques tels que les convulsions, l'hépatosplénomégalie, la fièvre, l'anémie, l'ictère, les adénopathies etc. Environ 12 à 16% de ces nouveau-nés meurent de la maladie. Les survivants souffrent souvent de retards psychomoteurs progressifs ou d'autres déficiences neurologiques qui réduisent considérablement leur qualité de vie [63].

- La forme sérologique

L'infection est infra clinique chez 67 à 80% des nourrissons infectés congénitalement et n'est diagnostiquée qu'à l'aide de méthodes sérologiques [4]. Bien que ces nourrissons semblent indemnes, ils sont à risque de développer plus tard dans la vie des symptômes oculaires à type de rétinoblastome, strabisme et cécité, des symptômes neurologiques à type de déficits, retards, et convulsions et des symptômes otologiques comme la surdité [55].

- d. Diagnostic

- Diagnostic anténatal

Le diagnostic anténatal lors d'une séroconversion toxoplasmique gravidique avérée repose sur des explorations échographiques et biologiques.

L'échographie obstétricale doit rechercher des calcifications intracrâniennes, une microcéphalie, une hydrocéphalie, une ascite, une hépatosplénomégalie et une restriction sévère de la croissance intra-utérine.

L'amniocentèse doit être proposée à partir de la 18^{ème} semaine d'aménorrhée et au moins 4 semaines après la suspicion d'infection maternelle aiguë afin de réduire la fréquence des faux négatifs. Elle vise à mettre en évidence *T. gondii* dans le liquide amniotique par la PCR [66].

- Diagnostic postnatal

A la naissance, le diagnostic se base sur l'examen clinique néonatal, l'examen du fond d'œil et l'échographie transfontanellaire qui recherche la présence de lésions neurologiques et de calcifications cérébrales. En cas d'amniocentèse non faite ou négative, un prélèvement de sang du cordon ou de sang périphérique doit être réalisée, entre le 2^{ème} et le 3^{ème} jour, afin d'effectuer la recherche des IgM et des IgA spécifiques chez le nouveau-né, et de comparer les profils immunologiques de la mère et de l'enfant par la technique de Western blot [67].

e. Prise en charge thérapeutique

Le traitement par spiramycine est indiqué comme prophylaxie fœtale, en cas d'infection aiguë maternelle suspectée ou confirmée, sans infection fœtale connue. Il a pour rôle d'empêcher les parasites de traverser le placenta vers le fœtus, et est prescrit tout au long de la grossesse.

L'association de pyriméthamine, sulfadiazine et acide folinique est proposée comme traitement de l'infection fœtale après amniocentèse positive. Ce traitement doit être maintenu pour la durée d'un an après la naissance, selon nombreux protocoles [66].

V. Prévention

1. Définitions

La prévention consiste à éviter ou réduire l'apparition, le développement ou l'aggravation de maladies, d'accidents et d'handicaps. Trois types de prévention sont classiquement décrits dans la littérature :

La prévention primaire a pour but de diminuer l'incidence d'une maladie dans une population, par le biais de différentes mesures telles que la vaccination et le contrôle des facteurs de risque.

La prévention secondaire vise à diminuer la prévalence d'une maladie dans une population en agissant au début de son évolution à travers les dépistages par exemple.

La prévention tertiaire, quant à elle, cherche à réduire dans une population la prévalence des complications, des incapacités chroniques et des récives [68].

La prévention primaire de l'infection à *T. gondii* concerne les femmes enceintes non immunes et se base sur l'observance d'un ensemble de mesures hygiéno-diététiques, tout au long de la grossesse afin de lutter contre la séroconversion. Plusieurs programmes se sont consacrés à l'éducation des femmes sur cette question, et des études en France, en Hollande, en Belgique et au Canada ont conclu à un impact positif de ces programmes sur l'incidence des séroconversions [52]. A l'hôpital Saint-Antoine à Paris, par exemple, une étude a montré une diminution du taux de séroconversion maternelle de 3,7 à 1,1% grâce à ces programmes [69].

En outre, les données recueillies lors de notre étude mettent en relief l'importance de l'éducation dans la prévention de l'infection. En effet, les patientes éduquées sur les mesures de protection contre *T. gondii* avaient une réduction de 41 % du risque d'avoir une sérologie positive, par rapport à celles qui ne savaient pas comment prévenir la maladie.

2.Recommandations

Au cours de la collecte des données, nous avons pris soin d'informer correctement les femmes séronégatives sur les mesures prophylactiques à maintenir jusqu'à l'accouchement, en insistant sur leur intérêt et sur les risques d'une séroconversion gravidique.

Les principales recommandations concernaient :

- La consommation de viande :

Bien que dans notre étude l'association entre la consommation de viande peu cuite ou saignante et une sérologie positive n'a pas pu être démontrée, il convient de proscrire cette pratique en raison du grand nombre d'études qui la retiennent comme facteur de risque.

La viande peut être consommée si sa cuisson atteint les 67°C de façon homogène sur toute l'épaisseur du morceau. Les viandes fumées, grillées ou cuites dans un four à microondes sont donc à éviter.

Une viande congelée avant d'être préparée n'est pas sans risque. Les chercheurs préconisent dans ce sens une congélation à température inférieure ou égale à -12°C en tous points du produit [52].

La viande ne doit pas être manipulée au même plan de travail et avec les mêmes ustensiles que pour la préparation d'autres aliments crus, et le port des doigts à la bouche doit être banni.

- La consommation de fruits et légumes crus :

L'analyse de nos résultats a permis de retenir cette consommation comme facteur de risque principal de l'infection, ce qui laisse entendre que les procédés de nettoyage entrepris par les femmes ne suffisent pas pour acquérir un bon niveau d'hygiène.

Les fruits et légumes consommés crus, doivent être lavés abondamment à l'eau tiède et épluchés. Une brosse à dent peut servir au nettoyage des carottes et radis.

Les femmes enceintes peuvent laver leurs crudités à l'eau vinaigrée afin de faciliter le détachement et l'élimination des débris qui se trouvent à leur surface. Une bonne hygiène des mains après le contact avec ces aliments est cruciale dans la prévention.

Lors de repas en dehors du domicile où la femme ne contrôle pas l'hygiène alimentaire, il est conseillé d'éviter de commander des crudités et de leur préférer les légumes cuits.

- Consommation d'eau non traitée

Il est déconseillé de boire de l'eau non traitée en raison du risque potentiel de sa contamination par les oocystes, et de l'absence du contrôle de sa qualité. En revanche, l'eau potable distribuée par le réseau de canalisations aux robinets peut être consommée sans danger.

- La consommation de lait et fromage crus

Le lait et le fromage crus, particulièrement ceux produits par la chèvre, sont à exclure de son alimentation durant la grossesse, car ils peuvent contenir des tachyzoïtes de *T. gondii*. On leur préférera les produits laitiers pasteurisés.

- Le contact avec le chat

Les excréments du chat peuvent véhiculer des oocystes, qui sont infectants après quelques jours au milieu extérieur. La présence d'un chat domestique dans l'entourage de la femme n'est donc pas à exclure complètement, tant que certaines mesures sont prises :

Eviter le contact avec la litière, ou tout autre objet pouvant être souillé par les fèces du chat.

Assurer un nettoyage quotidien de la litière avec de l'eau bouillante, par une tierce personne si les conditions le permettent. Sinon la femme enceinte séronégative est amenée à porter des gants, et à se laver les mains à l'eau savonneuse par la suite.

Nourrir son chat avec des produits industriels ou des aliments cuits, limiter ses sorties et s'assurer qu'il s'alimente avant de sortir pour éviter qu'il ne chasse.

Ne pas adopter un nouveau chat durant la grossesse, surtout s'il s'agit d'un chat errant.

- Le contact avec la terre

Le contact avec la terre n'a certes pas été retenu comme facteur de risque dans notre étude, mais il convient de prendre certaines précautions lors du jardinage, ou du travail dans une terre agricole susceptible d'être infestée. Nous insistons ainsi sur le port des gants lors du contact direct avec la terre, et le lavage des mains à l'eau et au savon après ce contact.

CONCLUSION

La toxoplasmose est une infection parasitaire à répartition mondiale dont la prévalence varie considérablement d'un pays à l'autre.

Habituellement latente, elle se doit d'être surveillée en cas de grossesse car elle peut prendre des formes graves en cas de primo infection de la femme enceinte avec transmission au fœtus.

Notre travail nous a offert une meilleure compréhension des caractéristiques de l'infection à *T. gondii* dans notre région Fès-Meknès, en nous permettant de déterminer la séroprévalence de la toxoplasmose (49,1%) et d'identifier les principaux facteurs de risque incriminés dans une sérologie positive.

De cette étude ressort le rôle de la sérologie toxoplasmique chez les femmes enceintes comme clé du dépistage et de la surveillance. En outre, nos résultats soulignent l'intérêt de l'éducation des femmes en âge de procréer sur la toxoplasmose et de celles enceintes non immunisées sur la nécessité du respect des mesures de prévention.

Pour cela, la toxoplasmose ne devrait plus seulement faire l'objet de recommandations, un programme national de prévention et de dépistage devrait plutôt être mis en place afin d'assurer une meilleure prise en charge de cette maladie au cours de la grossesse.

RESUME

RESUME :

La toxoplasmose, causée par le protozoaire intracellulaire *Toxoplasma gondii*, est une infection courante à distribution mondiale. Elle affecte les homéothermes et a un impact significatif sur la santé humaine, notamment en cas de grossesse ou d'immunodépression.

Au Maroc, peu d'articles sur l'état épidémiologique de la toxoplasmose ont été publiés, et aucun programme de dépistage prénatal systématique n'est en place. Dans ce sens, la présente étude a été menée afin d'évaluer la séroprévalence de cette parasitose et de déterminer les principaux facteurs de risques associés à une sérologie positive chez la femme enceinte de la région Fès–Meknès. Ces connaissances devraient être utiles aux sages–femmes, aux biologistes, et aux médecins assurant le suivi des grossesses dans notre contexte.

Il s'agit ici d'une étude transversale réalisée entre avril 2019 et mars 2020, portant sur 285 femmes enceintes de la région Fès–Meknès, suivies au sein du service de gynécologie de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès ou dans l'un des deux services de gynécologie–obstétrique du Centre Hospitalier Universitaire Hassan II de Fès. Une détection sérologique des immunoglobulines G a été effectuée pour estimer la séroprévalence de la toxoplasmose, et une enquête basée sur l'interrogatoire et l'exploration des dossiers médicaux a été dirigée pour recueillir les données démographiques, socioculturelles, hygiéno–diététiques et éducatives et identifier les facteurs de risque associés à la toxoplasmose.

Au terme de notre étude, il ressort que la séroprévalence de la toxoplasmose était de 49,1 %, ce qui laisse entendre qu'une portion non négligeable de femmes est non immunisée et par conséquent exposée au risque de toxoplasmose congénitale. Un taux de séroconversion de 0,35 % a été observé. L'analyse de nos résultats a permis

de retenir que la séroprévalence augmente avec l'âge, l'analphabétisme, et est plus élevée en milieu urbain qu'en milieu rural. La consommation de fruits et légumes crus ou mal cuits a été significativement liée à une sérologie positive. Le manque d'informations sur la toxoplasmose, en particulier, ses complications fœtales et les mesures de prévention est également retenu comme facteur de risque de la maladie.

Notre étude souligne l'utilité du dépistage de la toxoplasmose avant la conception, l'intérêt de la surveillance sérologique des femmes non immunisées pendant la grossesse, ainsi que l'importance de la mise en œuvre de programmes à visée éducative destinés aux femmes en âge de procréer afin de réduire le fardeau des avortements, des morts fœtales et des séquelles infantiles attribuables à cette parasitose.

SUMMARY

Toxoplasmosis, caused by the intracellular protozoan *Toxoplasma gondii*, is a common infection with a worldwide distribution. It affects homeotherms and has a significant impact on human health, especially in cases of pregnancy or immunosuppression.

In Morocco, few articles on the epidemiological state of toxoplasmosis have been published, and no systematic prenatal screening program is established. The present study was carried out with the aim of evaluating the seroprevalence of this parasitosis and to determine the main risk factors associated with a positive serology in pregnant women in the region Fes–Meknes. Such a knowledge should be useful to midwives, biologists, and physicians monitoring pregnancies in our context.

This work is a cross–sectional study carried out between April 2019 and March 2020, involving 285 pregnant women from the Fes–Meknes region, who were followed–up in the gynecology department of the Moulay Ismail military hospital in Meknes or in one of the two gynecology–obstetrics departments in the Hassan II University Hospital Center in Fez. Serological detection of immunoglobulins G was performed to estimate the seroprevalence of toxoplasmosis, and a survey based on interrogation and exploration of medical records was conducted to collect demographic, socio–cultural, hygiene–dietary and educational data and to identify risk factors associated with toxoplasmosis.

At the end of our study, the seroprevalence of toxoplasmosis was 49.1%, which means that a significant portion of women are unimmunized and therefore exposed to the risk of congenital toxoplasmosis. A seroconversion rate of 0.35% was observed. The seroprevalence increased with age, illiteracy, and is higher in urban areas.

Consumption of raw or undercooked fruits and vegetables were significantly linked to positive serology. The lack of information about the infection, the fetal complications and on preventive measures was also identified as a risk factor for toxoplasmosis.

Our study underlines the usefulness of screening for toxoplasmosis before conception, the value of serological surveillance of non-immune women during pregnancy, as well as the importance of the implementation of educational programs intended for women of childbearing age, in order to reduce the burden of abortions, fetal deaths and infantile sequelae attributable to this parasitosis.

ملخص:

داء المُقَوَّسَات ، الذي يسببه التوكسوبلازما، هو عدوى شائعة تنتشر في جميع أنحاء العالم. ينتقل إلى الثدييات والطيور و قد يكون له تأثير على صحة الإنسان، خاصة في حالات الحمل أو نقص المناعة.

في المغرب ، لم يتم نشر إلا عدد قليل من المقالات عن الحالة الوبائية لداء المقوسات ، ولا يوجد برنامج فحص منهجي أثناء الحمل يندرج في إطار قانوني .في هذا الاطار أجريت الدراسة الحالية بهدف تقييم الانتشار المصلي لهذا الطفيل وتحديد عوامل الخطر الرئيسية المرتبطة بالمصلي الإيجابي عند النساء الحوامل في جهة فاس- مكناس. معرفة هذه البيانات ستكون مفيدة للقابلات وعلماء الأحياء والأطباء الذين يتبعون حالات الحمل في جهتنا.

تم إجراء هذه الدراسة المستعرضة في الفترة الممتدة ما بين أبريل 2019 ومارس 2020 ، وشملت 285 امرأة حامل من منطقة فاس مكناس، مراقبة بقسم أمراض النساء في مستشفى مولاي إسماعيل العسكري في مكناس أو بقسم أمراض النساء والتوليد 1 أو 2 بالمركز الاستشفائي الجامعي الحسن الثاني بفاس. تم إجراء الكشف المصلي لتقدير الانتشار المصلي لداء المقوسات ، وأجري مسح قائم على الاستجواب واستكشاف السجلات الطبية لجمع البيانات الديموغرافية والاجتماعية والثقافية والغذائية والتعليمية ولتحديد عوامل الخطر المرتبطة بداء المقوسات .

في نهاية دراستنا ، وجد أن معدل الانتشار المصلي لداء المقوسات يبلغ 49.1% ، مما يشير إلى أن نسبة كبيرة من النساء غير محصنات وبالتالي يعرضن الأجنة لخطر الإصابة بداء المقوسات الخلقي. كما لوحظ معدل انقلاب مصلي بقيمة 0.35%. يزداد الانتشار المصلي حسب نتائجا مع تقدم العمر، والأمية ، وهو أعلى في المناطق الحضرية منه في المناطق الريفية. يرتبط استهلاك الفاكهة والخضروات النيئة أو غير المطبوخة جيدا بالأمصال الإيجابية. كما أن نقص المعلومات بخصوص هذا المرض الطفيلي وعن المضاعفات الجنينية و التدابير الوقائية تعتبر كعوامل خطر للمرض. تؤكد دراستنا على فائدة فحص داء المقوسات قبل الحمل، وقيمة المراقبة المصلية للنساء غير المحصنات أثناء الحمل ، وكذلك أهمية تنفيذ برامج تعليمية مخصصة للنساء في سن الإنجاب من أجل تقليل عبء الإجهاض ووفيات الأجنة والعقابيل الطفولية الصحية التي تعزى إلى هذا الطفيلي.

REFERENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Aubry P, Gaüzère B–A. Toxoplasmose actualités 2019 [Internet]. *Medecine Tropicale*. 2019 [cited 2020Nov1]. Available from: <http://medecinetropicale.free.fr/cours/toxoplasmose.pdf>
- [2] Halonen SK, Weiss LM. *Handbook of Clinical Neurology*, 2013;114: 125–45.
- [3] Robert–Gangneux F, Darde M–L. Epidemiology of and Diagnostic Strategies for Toxoplasmosis. *Clinical Microbiology Reviews*. 2012;25(3):583.
- [4] Tenter AM, Heckeroth AR, Weiss LM. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. *International Journal for Parasitology*. 2000;30(12–13): 1217–58.
- [5] Dubey JP. The History of *Toxoplasma gondii* The First 100 Years. *Journal of Eukaryotic Microbiology*. 2008;55(6): 467–75.
- [6] Webster JP, Dubey, J. Toxoplasmosis of Animals and Humans. *Parasites & Vectors*. 2010;3(1).
- [7] Speer C, Dubey J, Mcallister M, Blixt J. Comparative ultrastructure of tachyzoites, bradyzoites, and tissue cysts of *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii*. *International Journal for Parasitology*. 1999;29(10): 1509–19.
- [8] Gondran P, Fournié H, Bonnin A, Botterel–Chartier F, Bourée P, Bouteille B, et al. *Parasitoses et mycoses: des régions tempérées et tropicales*. Elsevier Masson; 2013.
- [9] Freppel W, Ferguson DJ, Shapiro K, Dubey JP, Puech P–H, Dumètre A. Structure, composition, and roles of the *Toxoplasma gondii* oocyst and sporocyst walls. *The Cell Surface*. 2019;5:100016.
- [10] Blader IJ, Coleman BI, Chen C–T, Gubbels M–J. Lytic Cycle of *Toxoplasma gondii*: 15 Years Later. *Annual Review of Microbiology*. 2015;69(1): 463–85.
- [11] Lourido S. *Toxoplasma gondii*. *Trends in Parasitology*. 2019;35(11): 944–5.
- [12] Jones JL, Price C, Wilkins PP, Kruszon–Moran D, Rivera HN. *Toxoplasma gondii* Seroprevalence in the United States 2009–2010 and Comparison with the Past Two Decades. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 2014;90(6): 1135–9.

- [13] Dubey JP, Lago EG, Gennari SM, Su C, Jones JL. Toxoplasmosis in humans and animals in Brazil: high prevalence, high burden of disease, and epidemiology. *Parasitology*. 2012;139(11): 1375–424.
- [14] Hernández-Cortazar I, Acosta-Viana KY, Ortega-Pacheco A, Guzman-Marin EDS, et al. Toxoplasmosis In Mexico: Epidemiological Situation In Humans And Animals. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*. 2015;57(2): 93–103.
- [15] Berger F, Goulet V, Strat YL, Desenclos J-C. Toxoplasmosis among pregnant women in France: Risk factors and change of prevalence between 1995 and 2003. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique*. 2009;57(4): 241–8.
- [16] Pleyer U, Groß U, Schlüter D, Wilking H, Seeber F. Toxoplasmosis in Germany, Epidemiology, Diagnosis, Risk factors, and Treatment. *Deutsches Aerzteblatt*. 2019; 116(25): 435–44.
- [17] Pappas G, Roussos N, Falagas ME. Toxoplasmosis snapshots: Global status of *Toxoplasma gondii* seroprevalence and implications for pregnancy and congenital toxoplasmosis. *International Journal for Parasitology*. 2009;39(12): 1385–94.
- [18] Nash JQ, Chissel S, Jones J, Warburton F, Verlander NQ. Risk factors for toxoplasmosis in pregnant women in Kent, United Kingdom. *Epidemiology and Infection*. 2005;133(3): 475–83.
- [19] Kolören Z, Dubey JP. A review of toxoplasmosis in humans and animals in Turkey. *Parasitology*. 2019;147(1): 12–28.
- [20] Mewara A, Singh S, Khurana S, Gupta P, Sehgal R. Seroprevalence of Toxoplasmosis at a Tertiary Care Centre in North India from 2004 to 2014. *Indian Journal of Medical Microbiology*. 2019;37(3): 351–7.

- [21] Rajaii M, Pourhassan A, Asle-Rahnamaie-Akbari N, Aghebati L, Xie JL, et al. Seroepidemiology of toxoplasmosis in childbearing women of Northwest Iran. 2013;21(3): 194-200.
- [22] Retmanasari A, Widartono BS, Wijayanti MA, Artama WT. Prevalence and Risk Factors for Toxoplasmosis in Middle Java, Indonesia. *EcoHealth*. 2016;14(1): 162-70.
- [23] Alzaheb R. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and its associated risk factors among women of reproductive age in Saudi Arabia: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Women's Health*. 2018;10: 537-44.
- [24] Mwambe B, Mshana SE, Kidenya BR, Massinde AN, Mazigo HD, Michael D, et al. Sero-prevalence and factors associated with *Toxoplasma gondii* infection among pregnant women attending antenatal care in Mwanza, Tanzania. *Parasites & Vectors*. 2013;6(1): 222.
- [25] Dubey JP, Tiao N, Gebreyes WA, Jones JL. A review of toxoplasmosis in humans and animals in Ethiopia. *Epidemiology and Infection*. 2012;140(11): 1935-8.
- [26] Ohiolei JA, Isaac C. Toxoplasmosis in Nigeria: the story so far (1950-2016): a review. *Folia Parasitologica*. 2016;63.
- [27] Rouatbi M, Amairia S, Amdouni Y, Boussaadoun MA, Ayadi O, Al-Hosary AAT, et al. *Toxoplasma gondii* infection and toxoplasmosis in North Africa: a review. *Parasite*. 2019;26: 6.
- [28] Messerer L, Bouzbid S, Gourbdji E, Mansouri R, Bachi F. Seroprevalence of toxoplasmosis in pregnant women in Annaba, Algeria. 2014.
- [29] Guessous-Idrissi N, Lahlou D, Sefiani R, Benmira A, Toxoplasmosis and rubella in Moroccan women. Results of a serological survey, *Pathologie Biologique Paris*, 1984;32(7): 761-5.

- [30] El Mansouri B, Rhajaoui M, Sebti F, Amarir F, Laboudi M, Bchitou R, et al. Seroprevalence of toxoplasmosis in pregnant women in Rabat, Morocco. *Bull Soc Pathol Exot.* 2007;(4): 289–90.
- [31] Barkat A. Prévalence des femmes enceintes non immunisées contre la toxoplasmose. *Arch Pédiatrie.* 2010;17(6):75.
- [32] Addebbous A, Adarmouch L, Tali A, Laboudi M, Amine M, Aajly L, Rhajaoui M, Chabaa L, Zougaghi L. IgG anti-Toxoplasma antibodies among asymptomatic HIV-infected patients in Marrakesh–Morocco. *Acta Tropica,* 2012;123, 49–52.
- [33] Errifaiy H, Moutaj R. Evaluation des connaissances, des comportements et des statuts immunitaires des femmes enceintes par rapport à la toxoplasmose: Enquête épidémiologique dans la région Essaouira–Safi. 2014
- [34] Akourim M. Perception et séroprévalence de la Toxoplasmose chez les femmes enceintes: Enquête épidémiologique dans la région Agadir –Inzegane. Université Cadi Ayyad, Thèse N°125, 2016
- [35] Merkel A. Maroc Climat [Internet]. *climate–data.org.* [cited 2020Nov18]. Available from: <https://fr.climate–data.org/afrique/maroc–181/>
- [36] Bouratbine A, Siala E, Chahed M, Aoun K, Ismail RB. Profil séro–épidémiologique de la toxoplasmose au nord de la Tunisie. *Parasite.* 2001;8(1):61–6.
- [37] Ogouyèmi–Hounto A, Agbayahoun–Chokki Sissinto Savi de Tove Y, Biokou Bankole B, Adinsi de Souza V, et al. Evaluation of a rapid diagnostic test in the diagnosis of toxoplasmosis in pregnant women in Cotonou (Bénin). *Bull Soc Path Exot.* 2014; 107(2): 85–9
- [38] Sissinto Savi de Tové Y, Ogouyemi Hounto A, Vinadou Vodouhe M, d’Oliveira A, Affolabi D, Georgia Barikissou D, et al. Séroprévalence et facteurs associés à la toxoplasmose chez la femme enceinte en milieu rural au Bénin. *Pan African Medical Journal.* 2018;29: 112

- [39] Nicolas J.A., Pestre–Alexandre M. Toxoplasmose: une zoonose transmissible à l'homme. *MedMal Infect* 1993; 23: 129–38
- [40] McKay DL, Houser RF, Blumberg JB, Goldberg JP. Nutrition information sources vary with education level in a population of older adults. *J Am Diet Assoc.* 2006 Jul;106(7): 1108–11.
- [41] Ogunmodede F, Scheftel J, Jones JL, Lynfield R. Toxoplasmosis prevention knowledge among pregnant women in Minnesota. *Minn Med.* 2005; 88(2): 32–4.
- [42] Yasodhara P, Ramalakshmi BA, Lakshmi V, Krishna TP. Socioeconomic status and prevalence of toxoplasmosis during pregnancy. *Indian J Med Microbiol.* 2004 Oct–Dec;22(4): 241–3.
- [43] Passos ADC, Bollela VR, Furtado JMF, Lucena MMD, Bellissimo–Rodrigues F, Paula JS, et al. Prevalence and risk factors of toxoplasmosis among adults in a small Brazilian city. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.* 2018;51(6): 781–7.
- [44] Baril L, Ancelle T, Thulliez P, Goulet V, Tirard V, Carme B. Facteurs de risque d'acquisition de la toxoplasmose chez les femmes enceintes en 1995 (France) *Bulletin Epidemiologique Hebdomadaire.* 1996;16: 73–5
- [45] Buffolano W, Gilbert RE, Holland FJ, Fratta D, Palumbo F, Ades AE. Risk factors for recent toxoplasma infection in pregnant women in Naples. *Epidemiol Infect.* 1996 Jun; 116(3):347–51.
- [46] Kapperud G, Jenum PA, Stray–Pedersen B, Melby KK, Eskild A, Eng J. Risk factors for *Toxoplasma gondii* infection in pregnancy. Results of a prospective case–control study in Norway. *Am J Epidemiol.* 1996 Aug 15; 144(4):405–12.
- [47] Dumetre A, Darde ML. How to detect *Toxoplasma gondii* oocysts in environmental samples? *FEMS Microbiol* 2003; 27: 651–61

- [48] Laboudi M, Mansouri B, Sebti F, Amarir F, Coppieters Y, Rhajaoui M. Facteurs de risque d'une sérologie toxoplasmique positive chez la femme enceinte au Maroc. *Parasite*. 2009;16. 71–2.
- [49] Boussaa S, Ouzennou N, Alla SB, Boumezzough A. Observational study to assess pregnant women's knowledge and behaviour related to toxoplasmosis in Essaouira province, Morocco. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*. 2019;12(2):87.
- [50] Essayagh M. Séroprévalence de la toxoplasmose chez les animaux de boucherie Meknès–Settat, Université Mohammed V, THESE N°: 06/17 CSVS, 2019.
- [51] Hill D, Dubey J. *Toxoplasma gondii*: transmission, diagnosis and prevention. *Clinical Microbiology and Infection*. 2002;8(10): 634–40.
- [52] Derouin F, Bultel C, Roze S et al. Toxoplasmose : état des connaissances et évaluation du risque lié à l'alimentation Rapport du groupe de travail « *Toxoplasma gondii* » de l'Afssa, Décembre 2005 – [cited 16Dec3]. Available from: https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_Flajolet.pdf
- [53] Said B, Halsby KD, O'connor CM, Francis J, Hewitt K, Verlander NQ, et al. Risk factors for acute toxoplasmosis in England and Wales. *Epidemiology and Infection*. 2016;145(1): 23–9.
- [54] Nicoles JA, Pestre–Alexandre M. Toxoplasmose: une zoonose transmissible à l'homme. *MedMal Infect* 1993;23: 129–38
- [55] Denis F. Bactéries, champignons et parasites transmissibles de la mère à l'enfant. Montrouge: J. Libbey Eurotext; 2002 ; 317–47.
- [56] Shapiro K, Bahia–Oliveira L, Dixon B, Dumètre A, Wit L, Vanwormer E, et al. Environmental transmission of *Toxoplasma gondii*: Oocysts in water, soil and food. *Food and Waterborne Parasitology*. 2019;15.

- [57] Elsafi SH, Al-Mutairi WF, Al-Jubran KM, Hassan MMA, Zahrani EMA. Toxoplasmosis seroprevalence in relation to knowledge and practice among pregnant women in Dhahran, Saudi Arabia. *Pathogens and Global Health*. 2015;109(8): 377–82.
- [58] Pereira da Silva MI, Ilma Pastana F, Altem Nascimento P, Nazaré Carneiro BC. Toxoplasmosis knowledge and preventive behavior among pregnant women in the city of Imperatriz, Maranhão, Brazil. *Ciênc. saúde coletiva*. 2019 Oct; 24(10): 3933–46.
- [59] Kravetz JD, Federman DG. Prevention of toxoplasmosis in pregnancy: knowledge of risk factors. *Infect Dis Obstet Gynecol*. 2005 Sep;13(3):161–5.
- [60] Genova BMD, Wilson SK, Dubey J, Knoll LJ. Intestinal delta-6-desaturase activity determines host range for *Toxoplasma* sexual reproduction. 2019;
- [61] Sepúlveda-Arias JC, Gómez-Marin JE, Bobić B, Naranjo-Galvis CA, Djurković-Djaković O. Toxoplasmosis as a travel risk [Internet]. *Travel Medicine and Infectious Disease*. Elsevier; 2014 [cited 2020Dec3]. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S147789391400115X>
- [62] Kaparos N, Favrat B, D'Acremont V. Fièvre, adénopathie : une situation clinique de toxoplasmose aiguë chez une patiente immunocompétente. *Rev Med Suisse* 2014;10(452): 2264.
- [63] Breuer Y, Vetter H, Weisser B, Lottermoser K et al. Akute Toxoplasmose. *Praxis*. 2004;93(25): 1079–84.
- [64] Villard O, Jung-Étienne J, Cimon B, Franck J, Fricker-Hidalgo H et al. Sérodiagnostic de la toxoplasmose en 2010: Conduite à tenir et interprétation en fonction des profils sérologiques obtenus par les méthodes de dépistage [Internet]. *Feuillets de biologie*. 52. [cited 2020Dec8]. Available from:

https://www.researchgate.net/publication/229430796_Serodiagnostic_de_la_toxoplasmose_en_2010_Conduite_a_tenir_et_interpretation_en_fonction_des_profils_serologiques_obtenus_par_les_methodes_de_depisage

- [65] Fallahi S, Rostami A, Nourollah Shiadeh M, Behniafar H, Paktinat S. An updated literature review on maternal–fetal and reproductive disorders of *Toxoplasma gondii* infection. *Journal of Gynecology Obstetrics and Human Reproduction*, 2018;47(3), 133–40
- [66] Paquet C, Yudin MH; Society of Obstetricians and Gynaecologists of Canada. Toxoplasmosis in pregnancy: prevention, screening, and treatment. *J Obstet Gynaecol Can*. 2013 Jan; 35(1):78–81.
- [67] Peyron F, L'Ollivier C, Mandelbrot L, Wallon M, Piarroux R, Kieffer F, et al. Maternal and Congenital Toxoplasmosis: Diagnosis and Treatment Recommendations of a French Multidisciplinary Working Group. *Pathogens*. 2019;8(1): 24.
- [68] Rapport Flajolet ANNEXE 1 – Ministère des Solidarités et de la Santé [Internet]. [cited 2020Dec10]. Available from: <https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/annexes.pdf>
- [69] Roux G, Desmonts G, Mulliez N, et al. Toxoplasmose et grossesse: bilan de deux ans de prophylaxie de la toxoplasmose congénitale a la maternité de l'hôpital Saint–Antoine (1973–1974) *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 1976;5: 249–64

ANNEXE

ANNEXE FICHE D'EXPLOITATION

DATE : NOM :

NUMERO DU PRELEVEMENT :

Données démographiques :

- Âge
- Classement de la grossesse actuelle 1^{ère} 2^{ème} 3^{ème} ...^{ème}
- Age gestationnel
- Origine géographique Ville Campagne

Données économiques :

- Niveau d'étude
Analphabète Primaire Collège Lycée Universitaire
- Niveau socio-économique
Bas Moyen Elevé
- Fonction :
Sans profession Femme active, préciser la fonction.....

Habitudes alimentaires et hygiène:

- Consommation de légumes crus ou mal cuits
oui non
- Consommation d'eau non ou mal traitée
oui non
- Consommation de la viande peu cuite
oui non
- Consommation du fromage ou lait cru
oui non



المملكة المغربية Royaume du Maroc

كلية الطب والصيدلة
+05216011 1 +0151121 8 +00000+
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

أطروحة رقم 21/038

سنة 2021

الإنتشار المصلي لداء المقوسات في جهة فاس - مكناس (بصدد 285 حالة) الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2021/01/18

من طرف

السيدة سارة نيح

المزداة في 1995/05/14 بفاس

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية

التوكسوبلازما - الإنتشار المصلي - المرأة الحامل - فاس - مكناس

اللجنة

الرئيس	السيد الحسين الوزني
	أستاذ في علم الجراثيم
المشرف	السيد خالد الحمادي
	أستاذ مبرز في علم المناعة
الأعضاء	السيد محمد الرامي
	أستاذ في علم الطفيليات
	السيد نبيل تاشفوتي
	أستاذ في علم الأوبئة السريري
	السيد محمد السبيطي
	أستاذ مبرز في علم الجراثيم