

## **LA VULNERABILITE DE LA POPULATION AUX PARASITOSES INTESTINALES A SFAX : QUELLE IMPLICATION DE L'EAU ?**

*The vulnerability of the population to intestinal parasites in Sfax (Tunisia): what  
implication of water?*

**JARRAYA Mounir**<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire Syfacte, Tunisie

<sup>2</sup>Université de Sfax, Faculté des Lettres et Sciences Humaines

*jarrayamounir@gmail.com*

### **Résumé**

Les infections par parasitoses intestinales constituent un motif fréquent de consultation médicale dans les Centres de Santé de Base (CSB) qui représentent la première ligne de recours pour la population des différentes délégations du gouvernorat de Sfax. Ce travail traite du problème que représentent les parasitoses intestinales pour la population de Sfax, en mettant l'accent sur la vulnérabilité des individus et le rapport qu'ils entretiennent avec le contexte climatique, particulièrement l'eau, qui existe dans différents plans aquatiques, permanents et occasionnels. L'insuffisance de l'hygiène hydrique constitue l'un des facteurs principaux de l'infection. L'analyse des niveaux élevés des consultations pour parasitoses intestinales dans les délégations limitrophes à Sfax permet de déduire que le remède est socio-sanitaire.

**Mots-clés :** Infections par parasitoses intestinales, vulnérabilité, Centre de Santé de Base (CSB), hygiène hydrique, Sfax

### **Abstract**

Intestinal parasitic infections are a common reason for medical consultation in the Basic Health Centers (BHC) which represents the first line of action for the population of different regions in the Governorate of Sfax. The current research deals with the problem caused by intestinal parasites for the population from Sfax, while highlighting the vulnerability of individuals and their link with the climate context and in particular the water which exist in different, permanent and occasional, plans. The inadequate water hygiene constitutes a major factor of infection. The analysis of high levels of consultations for the intestinal parasitic infections in the neighboring delegations in Sfax enables to deduce that the remedy is social-sanitary.

**Keywords:** Infections with intestinal parasites, vulnerability, Basic Health Center (BHC), water hygiene, Sfax

## **Introduction**

Les parasitoses intestinales, maladies dues à des parasites se développant dans le tube digestif, constituent un important problème de Santé Publique dans les pays en voie de développement (Hamaidi *et al*, 2012). L'insuffisance de l'hygiène hydrique est l'un des facteurs principaux de l'infection.

L'eau insalubre est à l'origine de la contamination, soit par voie d'ingestion d'eau souillée, soit par voie de l'épiderme lorsque l'individu marche à pieds nus dans l'eau douce malsaine (Benouis *et al*, 2013). Par ailleurs, il est utile de rappeler dans ce contexte le mécanisme de l'infection pour comprendre ses déterminants (Laamrani El Idrissi *et al*, 1999).

Dans le cas des parasitoses intestinales, la transmission du parasite s'effectue soit indirectement (par un vecteur inanimé qui est l'eau) soit directement (d'un individu à un autre) (Diouf *et al*, 2000). Cela explique leur propagation rapide et leur caractère communautaire.

Les parasitoses intestinales sont parmi plusieurs maladies infectieuses d'origine hydrique qui peuvent altérer la santé humaine. Cependant, le poids que représentent ces maladies infectieuses est différent selon les aires géographiques, dans la mesure où le contexte climatique et environnemental d'une manière générale agit sur leur apparition et leur propagation (Salem *et al*, 1994 ; Besancenot, 2007). Nous notons ici, la prépondérance des facteurs climatiques où l'eau, sous diverses formes, joue un rôle capital dans l'émergence et la réémergence de ces types de maladies (Besancenot, 1992 ; Health Canada, 2006).

En Tunisie, certains travaux ont traité des aspects épidémiologiques des parasitoses intestinales en mettant l'accent sur le rôle des facteurs de l'environnement, dont l'eau, qui en constitue le principal vecteur. Certains chercheurs ont présenté l'intérêt du dépistage des parasitoses digestives et urinaires chez les étudiants non-résidents permanents en Tunisie à travers l'analyse de 2560 cas au laboratoire de parasitologie de l'Institut Pasteur de Tunis, entre 1998 et 2002. 674 cas étaient parasités, soit une prévalence de 26,3%. Les protozoaires ont constitué la majorité des parasites isolés (87,4%). *Entamoeba histolytica* a été isolée dans 89 cas, essentiellement chez des sujets en provenance de l'Afrique intertropicale. La bilharziose urinaire a été diagnostiquée dans 25 cas. Ces résultats confirment que le dépistage précoce permet d'éviter l'introduction des parasitoses déjà éradiquées ou rares en Tunisie (Siala *et al*, 2003).

Dans une autre recherche, les parasitoses intestinales ont été étudiées chez l'enfant, à travers un bilan de deux ans (de décembre 1988 à novembre 1990) dans le CHU Hédi Chaker de Sfax. L'analyse parasitologique a porté sur 3025 examens de selles d'enfants, et a révélé que 25% sont infectés. Le parasitisme intestinal de l'enfant s'observe surtout à un âge scolaire, et c'est essentiellement un parasitisme à protozoaires avec notamment *Giardia intestinalis* qui représente à lui seul 48 % des examens positifs. Il en ressort de cette étude donc, que la maîtrise du fléau parasitaire ne peut se réaliser que par l'assainissement et l'hygiène du milieu, doublés par l'éducation sanitaire de la population (Ayadi et al., 1991).

Une étude rétrospective plus récente (couvrant la période 1997-2006) a été centrée sur les parasitoses intestinales dans la région de Sfax. Elle a permis de montrer, à travers 30573 examens parasitologiques des selles (EPS) et 5844 scotch-tests réalisés au laboratoire de parasitologie-mycologie du CHU de Sfax, que les parasitoses intestinales restent fréquentes dans la région de Sfax, laquelle est dominée par les protozoaires. Seulement *E. vermicularis* et *G.intestinalis* ayant un pouvoir pathogène universellement reconnu ont été rencontrés avec une fréquence significative (Cheikh Roukhou et al., 2009).

En Tunisie, le secteur de la Santé de Base joue un rôle capital dans l'offre des soins ambulatoires pour lutter contre les maladies, en particulier les maladies de type infectieux (Jarraya et al., 2005). À Sfax, les Centres de Santé de Base (CSB), appelés aussi dispensaires, représentent la première ligne de recours à la population des différentes délégations du gouvernorat, pour solliciter la consultation médicale. Les infections par parasitoses intestinales constituent un motif fréquent de consultation médicale.

Il importe de signaler ici, que les données épidémiologiques enregistrées par le secteur de la Santé de Base, qui constitue la première ligne de recours pour la population, n'offrent aucune information sur le type du parasite responsable de l'infection. Nous nous sommes basés donc sur les constats et l'expérience des médecins en poste dans les CSB ainsi que sur les études épidémiologiques élaborées sur la région de Sfax et évoquées ci-dessus (Ayadi et al., 1991 ; Cheikh Roukhou et al., 2009), pour identifier les parasites à l'origine des parasitoses intestinales. En outre, l'élaboration de ce type d'approche, qui met en cause l'hygiène hydrique et en particulier celle de l'eau de *Majels*, suppose l'intégration d'informations sur sa qualité, notamment sa composition bactériologique.

Cependant, à l'exception de quelques mesures ponctuelles et dont l'accès a été de surcroît impossible, et en l'absence d'une base de données publique, nous avons, en s'appuyant sur notre connaissance du terrain et la confirmation des

médecins, évoqué la présence d'une part essentielle d'une d'eau de boisson de mauvaise qualité, en particulier durant la saison de pluie (en automne), dans l'explication d'une morbidité élevée des parasitoses intestinales. Cela étant considéré comme une des limites de notre étude, nous avons tenté d'en combler l'incertitude par l'investigation auprès des médecins et de la population afin de confirmer notamment nos constats à l'analyse des signaux temporels de la morbidité des parasitoses intestinales à Sfax.

En se basant sur les données des consultations médicales pour parasitoses intestinales, couvrant la période 2009-2015 et obtenues auprès de la Direction Régionale de la Santé Publique à Sfax, nous traitons à travers la variation spatio-temporelle des parasitoses intestinales, la vulnérabilité de la population de Sfax à cette infection en mettant en question le contexte climatique, la qualité de l'eau ainsi que d'autres facteurs explicatifs des niveaux élevés de la morbidité.

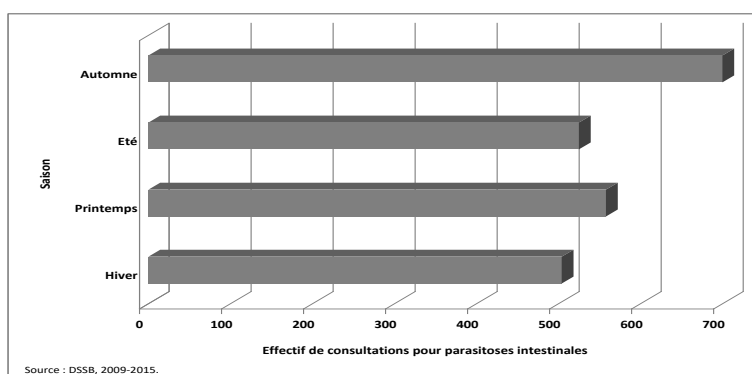
## 1. La variation spatio-temporelle des infections par parasitoses intestinales

### 1.1. La variation temporelle

L'effectif annuel moyen des consultations enregistrées pour les parasitoses intestinales dans le secteur de la Santé de Base à Sfax est de 2280 cas, sur la période 2009-2015. Cet effectif se caractérise par une relative variabilité temporelle (de 2435 cas en 2014 à 2028 cas en 2011).

À l'échelle saisonnière, les consultations pour parasitoses intestinales sont plus élevées en automne (700 cas) alors qu'elles connaissent leur niveau le plus bas en été (525 cas) sur la période 2009-2015 (Fig 1). De ce fait, le taux d'accroissement été-automne est de l'ordre de 34%.

**Figure 1.** La variation saisonnière des consultations pour les parasitoses intestinales à Sfax (2009-2015)



L'analyse de la situation épidémiologique mensuelle nous a permis de repérer deux pics différents : le premier est moins important, il survient en fin de printemps (216 cas en mai) alors que le deuxième, qui est le plus important, est observé en octobre (266 cas) (Fig 2).

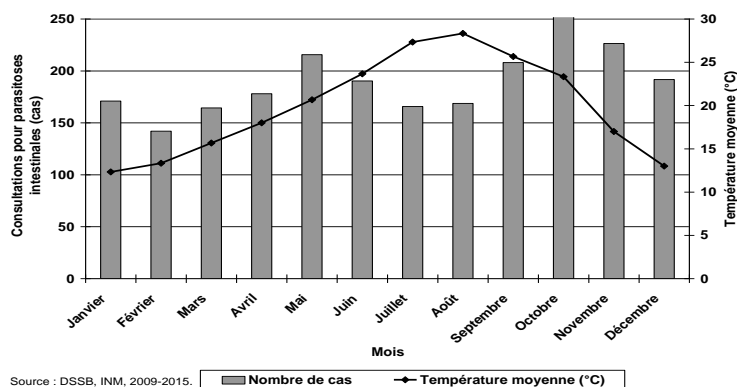
Plusieurs éléments régissent cette variation temporelle observée à l'échelle saisonnière. L'accroissement progressif des consultations pour parasitoses intestinales au printemps et en automne nous permet de suggérer une éventuelle relation avec le contexte climatique saisonnier.

En effet, l'accroissement des consultations printanières est expliqué par l'adoucissement thermique que connaît le printemps puisque la température moyenne mensuelle passe de 15,7°C en mars à 20,7°C en mai (Fig 2).

En outre, la persistance d'une humidité relative de l'air, assez élevée durant ces mois printaniers (71% en mars et 61% en mai), se combine avec la douceur thermique, pour favoriser l'infection par les parasitoses intestinales.

La fréquence des consultations pour parasitoses intestinales atteint son degré le plus élevé en automne. Cela s'explique par la persistance de la chaleur estivale, qui se manifeste à travers des températures moyennes supérieures à 20°C, et surtout à travers l'augmentation de l'humidité relative de l'air, dépassant 75% en octobre. Une telle situation climatique, caractérisée par une chaleur et une humidité élevées, favorise l'activité de l'agent infectieux responsable des parasitoses intestinales. Outre cette variation temporelle, les consultations pour parasitoses intestinales se caractérisent par leur variation spatiale.

**Figure 2.** La variation mensuelle des consultations pour parasitoses intestinales et de la température de l'air à Sfax (2009-2015)



### **1.2. La variation spatiale**

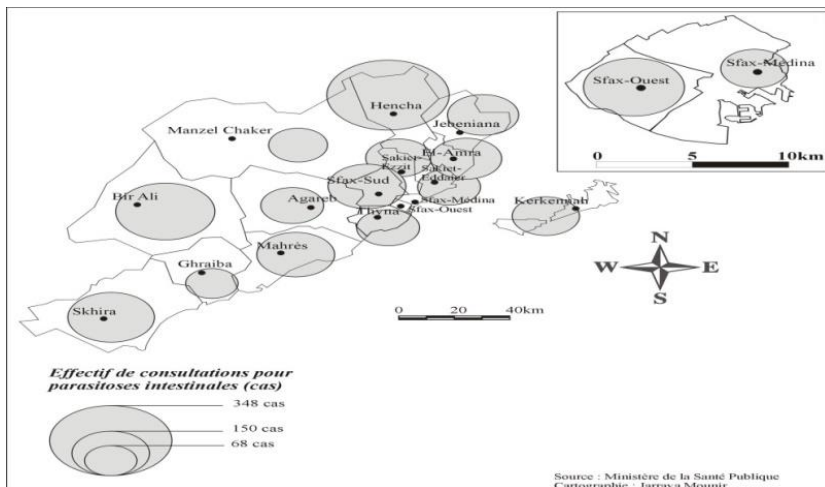
La répartition spatiale de cet effectif annuel des consultations pour parasitoses intestinales à Sfax est contrastée, dans la mesure où des disparités se présentent entre les délégations du gouvernorat. Un premier niveau de disparités se présente entre le Grand Sfax (qui se compose des délégations centrales de Sfax-Médina, Sfax-Ouest, Sfax-Sud, Thyna, Sakiet-Ezzit et Sakiet-Eddaier) et les délégations limitrophes (qui regroupent le reste des délégations périphériques du gouvernorat). Bien qu'il accapare près de 65% de la population totale du gouvernorat, le Grand Sfax enregistre une consultation moyenne pour parasitoses intestinales de l'ordre de 110 cas contre 1152 cas dans les délégations limitrophes, sur la période 2009-2015.

Cependant, des nuances apparaissent à l'intérieur de ces deux groupes de délégations. Dans le Grand Sfax, les consultations pour parasitoses intestinales varient de 242 cas à Sfax-Ouest, à 91 cas à Sakiet-Eddaier, sur la période 2009-2015. Au niveau des délégations limitrophes, l'effectif de consultations pour parasitoses intestinales varie de 348 cas à Hencha, à 68 cas à Ghraiba (Fig 3). Ces disparités spatiales sont expliquées par plusieurs facteurs socio-économiques et sanitaires.

Les facteurs qui régissent la variation spatiale de la morbidité de parasitoses intestinales sont multiples.

La répartition de la population dans l'espace du gouvernorat (hyper-concentration dans le Grand Sfax), sa typologie (importance de la population urbaine dans le Grand Sfax) ainsi que le niveau d'équipement en CSB et leur rythme de consultations (nombre de jours de consultations par semaine, réduit dans les délégations limitrophes) (Jarraya, 2014) caractérisent les disparités spatiales observées au niveau des consultations. Cependant, l'eau, le facteur capital de l'affection par cette maladie et en particulier de sa propagation, se présente comme une locomotive permanente qui détermine sa fréquence élevée surtout durant la phase automnale.

**Figure 3.** La répartition spatiale des consultations pour parasitoses intestinales selon les délégations de Sfax (2009-2015)



## 2. Quelle implication de l'eau dans l'infection par les parasitoses intestinales ?

Les aspects de l'implication de l'eau dans les infections par parasitoses intestinales sont multiples. L'humidité atmosphérique, la fréquence des séquences pluvieuses, la constitution éventuelle des plans d'eau occasionnels et les impacts de certains ouvrages d'aménagement hydraulique sont autant de facteurs favorables au développement et à la propagation des parasites responsables des infections.

### 2.1. L'humidité atmosphérique et son impact sur les parasites

Nous avons signalé ci-dessus que l'humidité de l'air élevée (qui dépasse 60%) offre les conditions favorables au développement des parasites. En outre, la pluviométrie, qui est l'aspect important de cette humidité atmosphérique, constitue un élément fondamental qui explique la concentration temporelle des cas de parasitoses intestinales à Sfax. Il est connu que l'automne est la saison la plus pluvieuse de l'année à Sfax puisque le régime pluviométrique saisonnier indique que plus de 40% des précipitations annuelles se concentrent en automne (Bousnina, 1997).

L'abondance pluviométrique automnale, même si elle se caractérise par une forte variabilité interannuelle (Jarraya, 2009), est responsable du développement des parasites dans les différents plans d'eau occasionnels qui ne s'évaporent qu'après quelques jours. L'importance de ces plans d'eau est commandée par l'intensité et la durée des épisodes pluvieux.

## **2. 2. Les plans d'eau occasionnels**

Suite aux averses pluvieuses plus ou moins intenses, des plans d'eau occasionnels apparaissent. Par ailleurs, des plans d'eau peuvent se former également suite aux fortes précipitations et au débordement des oueds dans les zones rurales comme dans les zones urbaines (Fig 4)

La persistance des surfaces d'eau occasionnelles pendant quelques jours, associées à une température assez élevée surtout en automne, offre les conditions propices à la prolifération des parasites. Plus ces plans d'eau persistent, plus le risque de contamination est élevé. Il est fondamental de noter ici que l'intensité de la température au cours de la journée détermine son évaporation lorsque la capacité d'infiltration atteint la saturation.

**Figure 4.** Débordement de l'oued Sidi Salah (A) et inondation des zones urbaines dans la délégation de Sakiet-Eddaier (B) au Nord de la ville (le 22 septembre 2013)



Source : [www.rge.revues.org](http://www.rge.revues.org)

Par ailleurs, certains comportements sociaux accentuent le risque d'infection par les parasites qui prolifèrent dans cette eau insalubre. En effet, l'accès à l'eau potable n'est pas garanti dans plusieurs secteurs des délégations limitrophes du gouvernorat de Sfax. La population cherche donc à subvenir à ses besoins d'eau de boisson et parfois par des eaux d'écoulement intermittent des oueds ou par les autres plans d'eau qui s'accumule dans les endroits déprimés dans les zones rurales. En outre, à cause du manque de vigilance et de conscience des risques qu'ils courent lors de la marche à pieds nus dans ces plans d'eau occasionnels riches en parasites, les individus, en particulier les enfants, sont plus exposés à l'infection par les parasitoses intestinales. Par exemple, les parts des enfants dans l'effectif total de consultations pour parasitoses intestinales de la catégorie de  $\leq 5$ ans et de la catégorie 6-14 ans sont respectivement 38% et 40% en 2015.

Si le milieu urbain est théoriquement mieux équipé par des réseaux d'assainissement qui évacuent l'eau pluviale, le milieu rural compte seulement sur le potentiel d'infiltration du sol, lequel ne tarde pas à atteindre le niveau de saturation, surtout lors des épisodes pluvieux de longue durée. Au cours de ces épisodes, un ruissellement des quantités énormes d'eau pluviale se produit et contribue par conséquent à la formation de ces plans d'eau occasionnels.

Si le risque de contamination se présente ici par des plans d'eau qui se forment naturellement suite aux épisodes pluvieux, celui-ci peut se produire à cause des ouvrages hydrauliques construits par l'Homme.

### ***2.3. L'effet des ouvrages d'aménagement hydraulique : l'exemple du canal de « ceinture Bourguiba » dans l'agglomération de Sfax***

Le rôle de ce canal ne peut pas être compris sans connaître le contexte de drainage hydrographique dans l'agglomération de Sfax. Plusieurs oueds renfermant le réseau hydrographique à Sfax tronquent des terrains fragiles au nord comme le sud de l'agglomération (Daoud et al., 1997). Ces oueds présentent des risques de débordements provoquant des inondations lors des fortes précipitations. C'est à la suite des inondations de 1982 et face aux énormes dégâts matériels et pertes humaines qu'ils ont provoqués, qu'un dispositif de protection de la ville de Sfax contre d'éventuelles inondations a été conçu, ce dispositif consiste en la mise en place d'un canal-ceinture de protection et d'évacuation des eaux pluviales vers la mer au moment des crues.

L'urbanisation galopante dans l'agglomération de Sfax se traduit par une forte pression, matérialisée par des impacts négatifs sur l'environnement (Jarraya, 2009)

À ce propos, nous pouvons évoquer le fait qu'une partie du canal-ceinture de protection contre l'inondation est transformée en un collecteur d'ordures ménagères et des eaux usées du réseau d'assainissement. Un problème de cette nature est également provoqué par l'affleurement de la nappe phréatique dans le canal et l'intrusion de l'eau marine pendant les périodes de hautes marées, qui s'accompagnent d'énormes quantités de végétation marine, composée essentiellement de posidonie.

Cependant, ces milieux humides caractérisés par la stagnation de l'eau, qu'elle soit originaire d'affleurement de la nappe ou d'intrusion marine, constituent des foyers propices au développement des parasites. En outre, ces eaux stagnantes permanentes peuvent affecter le bien-être et/ou la santé des individus puisqu'elles favorisent la multiplication des moustiques, vecteurs potentiels des souches de maladies infectieuses. Cela est d'autant plus crucial

dans la mesure où la durée d'incubation des moustiques diminue sous l'effet d'une humidité et d'une température élevée en particulier en automne.

La situation est d'autant compliquée que les endroits humides de ce canal se localisent à la proximité des zones d'habitation (Planche photographique n°2-A), zones qui ne cessent de s'étendre. Ainsi, ce canal conçu pour protéger la population est devenu une source de gêne et de risque de propagation des agents pathogènes infectieux au sein de la population.

Par ailleurs, les oueds exoréiques (qui se jettent dans la mer) de l'agglomération présentent les mêmes risques. Par exemple, sous l'effet de l'affleurement de l'eau de la nappe, l'intrusion de l'eau et de la végétation marine dans son cours d'eau, *l'oued Ezzit* présente un foyer de développement des agents infectieux via les moustiques qui trouvent dans ces milieux humides, l'endroit propice à leur multiplication (Fig 5).

Suite à un contact direct avec la peau ou via une transmission vectorielle, nous suggérons que l'eau présente ici un risque majeur pour la santé. Nous notons ainsi une relative élévation des consultations pour parasitoses intestinales dans les CSB qui drainent une population qui réside aux confins du canal. Par exemple, le CSB de *Cité Bourguiba*, qui se localise au Nord du centre-ville (le début de la délégation de Sakiet-Eddaier) et qui draine la population qui habite non seulement proche du canal de ceinture Bourguiba mais aussi du canal de *l'oued Ezzit*, illustre ce constat. Dans ce CSB, les consultations pour parasitoses intestinales en automne 2015 représentent 43% des motifs de consultations médicales alors que la part moyenne enregistrée au niveau de l'agglomération de Sfax ne dépasse pas 20%.

Cet accroissement des consultations est dû à une forte activité des parasites qui trouvent dans l'eau stagnante en permanence le milieu favorable pour se multiplier et se propager, affectant ainsi les individus. Il est à signaler aussi qu'au niveau du CSB de *Cité Bourguiba*, les parasitoses intestinales touchent différemment les personnes. L'analyse selon l'âge des patients consultants montre que les enfants constituent 72% des cas. Cette part se répartit inégalement entre les deux catégories : 26% pour la catégorie de  $\leq 5$  ans et 46% pour la catégorie 6-14 ans. Cette part élevée au niveau de la catégorie 6-14 ans est expliquée par l'absence de la conscience nécessaire, ce qui augmente la vulnérabilité des enfants fréquentant les abords de ces canaux aux parasites qui se développent dans l'eau.

Même si nous n'avons pas de données chiffrées, nos entretiens effectués pendant cette période (entre octobre 2012 et octobre 2015) avec des patients (43 cas) fréquentant le CSB de *Cité Bourguiba* révèlent les nuisances

occasionnées par les moustiques, qui gâchent la vie des habitants dans cette zone. Ces moustiques ont un potentiel vectoriel important puisqu'elles peuvent transmettre les agents pathogènes de l'eau à l'organisme humain. Des patients arrivent quotidiennement pour consulter le médecin du CSB, en vue d'un diagnostic des piqûres de moustiques, qui se manifestent sous forme d'inflammations cutanées gênantes.

**Figure 5** : Photo à gauche stagnation de l'eau et présence de la végétation marine dans la ceinture de protection. Photo à droite Intrusion de l'eau et de la végétation marine dans le cours d'eau de l'oued *Ezzit* au Nord de la ville. Source: Jarraya, 2013.



Outre le contact direct ou la transmission par l'eau, le niveau de l'hygiène hydrique de l'eau de boisson dans les réservoirs constitue lui aussi un déterminant essentiel dans la contamination.

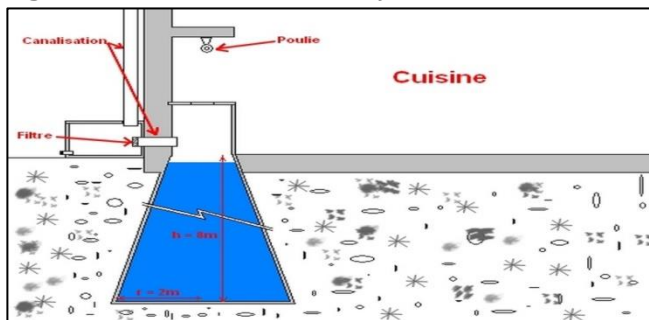
#### **2.4. L'hygiène des réservoirs de collecte de l'eau pluviale, « majel »**

Le creusement d'un *majel* est une tradition héritée par les habitants de l'agglomération, le plus souvent adoptée actuellement sous les maisons ou dans les jardins des habitations de type pavillonnaire (villas). Nous distinguons deux pratiques : le *majel* qui a une profondeur qui dépasse souvent 4m (Fig 6) et la *fesquiya*, moins profonde (3 à 4 m). Il est à noter que le *majel* est privilégié par les habitants car, à l'inverse de la *fesquiya*, sa construction nécessite moins d'espace et possède la capacité de garder la fraîcheur de l'eau notamment en été (BENNASR, VERDEIL, 2009). Le *majel* constitue un dispositif de collecte d'eau qui a pu être sauvegardé face aux mutations du mode de vie des Sfaxiens au fil des décennies. La rareté de l'eau et l'accentuation de l'aridité expliquent la permanence des *majels* à Sfax.

Cependant, la survie du *majel* dans l'agglomération se trouve actuellement en jeu et ce, à cause de l'effet des éléments de nature à porter atteinte à la qualité de ses eaux et donc menacer la santé humaine. Nous avons signalé que le *majel* est construit aujourd'hui le plus souvent dans le jardin. Cela impose aux usagers d'être plus vigilants face à la menace de chute d'insectes ou d'animaux dedans.

Pour garder l'eau de *majel* saine, une série de mesures sont à respecter. En premier lieu, des entretiens appliqués sur les toits par la chaux sont fortement recommandés, chaque année, de préférence au début de la saison de pluie, en automne surtout. Ensuite, le déversement régulier d'une quantité d'eau de javel dans le *majel* ou d'une « pierre de chaux » est utile en vu de maintenir son eau en bonne qualité. Par ailleurs, l'utilisation du seau pour extraire de l'eau est recommandée, cela permet (...) de l'oxygéner. Il est aussi fortement recommandé de boucher l'entrée de l'eau au *majel* ou « le *mizeb* » au début de l'averse pluvieuse et ce, afin de « laver le toit » pendant quelques minutes pour éviter l'introduction de la poussière avec l'eau, car l'accumulation de celle-ci au fond du *majel* contribue, au fil du temps, à la formation de boue et la prolifération de bactéries et donc à la détérioration du goût et de la qualité de l'eau. Enfin, la vidange du *majel* est préconisée après un certain nombre d'années, en particulier dès qu'un changement de goût est ressenti (Jarraya, 2014).

Figure 6. La structuration de *majel*



Source : <http://www.le-projet-olduvai.com/t4759-majel-de-baroud>

Le manque d'intérêt observé par la société moderne envers ces « règles recommandées par les ancêtres » pour garder l'eau de boisson du *majel* saine, affecte la qualité de celle-ci et met en risque la santé des individus. Pour déterminer le degré de respect de ces recommandations, nous avons effectué des entretiens personnels en octobre 2012, mai 2013 et octobre 2015 dans l'agglomération de Sfax. Ces entretiens se sont déroulés dans 30 villas (logement pavillonnaire) et 15 « *dar* » (logement horizontal à patio) disposant des *majels*. Il en ressort que le seau est peu utilisé, en particulier dans les villas, et que le plus souvent un moteur pompe l'eau du *majel* vers la cuisine.

En outre, si le blanchiment des toitures par la chaux est préconisé chaque année, seuls 20% des propriétaires des logements (villas et « *dar* ») déclarent qu'ils respectent cette règle alors que les autres ne l'appliquent pas régulièrement. Tous les propriétaires interrogés affirment que la javellisation

de l'eau du *majel* est le moyen le plus facile et donc le plus pratiqué par rapport au blanchiment des toitures par la chaux.

Nous déduisons que la qualité des eaux du *majel* n'est pas totalement hygiénique. La motorisation des *majels* et donc l'absence de l'effet d'oxygénation, auparavant apporté par l'utilisation de seau, ainsi que l'entretien irrégulier des toitures par la chaux, contribuent à affecter la qualité de l'eau de boisson d'une bonne partie de la population de l'agglomération qui boit l'eau de ces réservoirs. Des parasites peuvent se développer dans les eaux des *majels* et conduisent enfin à l'infection par les parasitoses intestinales. Les nourrissons et les enfants sont les catégories les plus vulnérables.

Si les règles d'hygiène sont plus ou moins respectées dans les habitations qui disposent des *majels* dans l'agglomération de Sfax, celles-ci sont totalement marginalisées dans les délégations limitrophes et en particulier dans les zones rurales. Il est à noter que nos entretiens menés dans plusieurs zones rurales des délégations limitrophes (Hench, Jebeniana, El-Amra) montrent que si le *majel* existe, toutes ces règles d'hygiène hydrique sont insuffisamment respectées. De plus, plusieurs ménages consomment les eaux de la nappe phréatique lorsqu'elles sont douces. Cela constitue un autre facteur de risque compte tenu de la pollution dont souffrent les eaux d'une bonne partie des nappes dans la région de Sfax. Un respect des règles d'hygiène héritées par les ancêtres, voire l'établissement des examens adéquats pour contrôler la qualité des eaux de *majel* sont fortement recommandés pour éviter leurs éventuelles retombées sur la santé.

Par ailleurs, l'hygiène hydrique dans l'agglomération de Sfax est actuellement face à un phénomène qui s'accroît au fil des années, c'est celui de la remontée du niveau de la nappe phréatique. L'éventuelle amplification de ce phénomène portera atteinte à la qualité de l'eau de boisson offerte par les *majels*. Le problème de la remontée des eaux de la nappe phréatique est récent dans l'agglomération de Sfax. Il s'accroît en particulier suite aux forts épisodes pluvieux. Certaines explications ont été avancées sans être totalement convaincantes. Il est certain que le rythme galopant de l'urbanisation à Sfax, matérialisé par une forte densification des bâtis dans des secteurs dépourvus du service d'assainissement, contribue à l'évacuation de l'eau usée dans la nappe phréatique. L'octroi des autorisations de construction dans certaines zones non équipées de réseau d'assainissement a amplifié au fil des années les volumes d'eau usée rejetée dans la nappe phréatique. Sur le plan spatial, les secteurs du centre-ville (Sfax-Médina) et ceux de la délégation de Sakiet-Eddaier sont fortement touchés (Fig 7).

**Figure 7.** Photo indiquant l'Inaptitude d'infiltration et stagnation de l'eau pluviale pendant des jours à Sakiet-Eddmaier à cause de la remontée des eaux de la nappe phréatique



Source : Bouzid J., 2014.

Lors de nos entretiens, nous avons eu l'occasion d'assister au creusement d'un puits dans une maison récemment construite dans la commune de *Chihia* au nord du centre-ville de Sfax. Ce puits étant destiné au rejet de l'eau usée.

Les impacts sur les *majels* sont catastrophiques puisque les eaux de la nappe qui sont polluées se mélangent avec celle du *majel*. Cela affecte la qualité des eaux du *majel* qui deviennent non potables. Notre entretien avec un artisan spécialisé dans le creusement des *majels* nous a confirmé le rythme rapide de la remontée de la nappe. Il a ajouté également qu'il recommande à ses clients de ne pas approfondir le *majel* plus que 5 mètres. En outre, cet artisan a insisté sur la multiplication des travaux de réparation des *majels* endommagés par la remontée de la nappe ou les racines d'un arbre proche (figuier, mûrier). Pour que le *majel* soit plus solide et résistant il faut, selon cet artisan, construire les parois du *majel* en pierre en utilisant un ciment adapté à l'humidité et en fortifier le fond par le fer et le gros béton. Cela augmente le coût de son creusement certes mais le *majel* sera plus résistant aux menaces possibles. Cette fortification du *majel* est contrastée avec l'ancienne méthode qui repose sur le creusement et la cimentation directe sans construction des parois en pierre. Enfin, il a précisé que les *majels* sont devenus inefficaces dans les zones vulnérables à la remontée des eaux de la nappe, et c'est pour cette raison que plusieurs personnes les abandonnent en choisissant le dispositif de la *fesquiya* qui elle est moins profonde.

En effet, selon l'artisan qui creuse ce puits, le niveau des eaux de la nappe phréatique a augmenté rapidement au cours de ces dernières années pour atteindre actuellement 12m. De plus, le propriétaire de la maison a ajouté qu'il est conscient des effets négatifs du rejet des eaux usées dans la nappe mais il est obligé de réaliser son projet de creusement de puits, car le secteur où il réside n'est pas équipé par le réseau d'assainissement. Il a précisé enfin que le

niveau de la nappe était à 24 m de profondeur dans ce secteur d'après la mesure effectuée sur un puits ancien, creusé depuis quatre décennies dans la maison paternelle située aux alentours. Il s'agit d'une remontée d'au moins de 12 m qui a été confirmée au niveau de ce puits.

Ainsi, la remontée des eaux de la nappe phréatique est le danger le plus sérieux qui menace la continuité du procédé de *majel* dans l'agglomération de Sfax car elle touche la qualité de l'eau en la souillant, et cela accroît le risque d'infections.

### **3. Discussion**

#### **3.1. Contraintes méthodologiques**

Mettre en relation la fréquence des maladies transmissibles et la qualité de l'eau implique la disponibilité de données variées. Étant donné que la santé de la population est le résultat d'une interaction entre de multiples déterminants : physiques, biologiques et socio-économiques, notre étude vise à présenter l'impact des certains éléments sur une situation épidémiologique donnée. Bien que nous ayons utilisé des outils méthodologiques (traitement et cartographie des données officielles ou collectées par nos enquêtes personnelles) adaptés aux spécificités du questionnement posé, l'absence de certaines données a constitué pour nous un obstacle épineux pour établir la relation de cause et effet de ce phénomène de transmission. Ainsi, et pour contourner cet obstacle, notre hypothèse quant à cette relation a été appuyée par des déclarations des enquêtés et étayée par des avis médicaux expliquant un tel problème de santé publique.

Les données utilisées ou manquantes constituent les principales limites de notre étude. Tout d'abord, les données épidémiologiques ne concernent que la population qui fréquente les structures de soins publiques (les dispensaires). En termes de représentativité, cette population représente 60% de l'effectif total des habitants de Sfax (BEN JEMAA, 2004 ; JARRAYA et BELTRANDO, 2013). Nous avançons donc nos résultats avec prudence car les données utilisées n'intègrent pas les individus qui consultent les médecins privés. Face au refus de ces derniers à partager leurs informations, nous nous sommes appuyés seulement sur celles en provenance du secteur sanitaire public qui constituent à notre avis un corpus d'une représentativité assez satisfaisante.

Par ailleurs, nous avons signalé au début de ce travail l'absence de toutes informations sur la qualité chimique et bactériologique de l'eau de *Majels*.

Plusieurs raisons l'expliquent : des mesures ponctuelles et non partagées et donc inaccessibles pour nous, l'absence d'une base de données officielle...

Cela constitue un véritable handicap pour nous, tant l'exécution d'analyses pour avoir nos propres données dépasse nos compétences en tant que géographe. Aussi, des données actualisées sur l'état de la nappe phréatique nous ont manquées et ce, pour déterminer les zones touchées par le phénomène de sa remontée.

En effet, les données existantes sont anciennes et ne reflètent pas la situation actuelle. Pour combler cette lacune nous avons compté sur nos propres moyens et investigué le niveau piézométrique de la nappe phréatique ainsi que son évolution. Nous avons tenté de surmonter cette insuffisance de données par une bonne connaissance du terrain et l'établissement des entretiens et des enquêtes avec des acteurs différents (médecins, patients, artisans, propriétaires de maisons...) afin d'illustrer cette relation de cause à effet entre la qualité de l'eau et l'infection par les parasitoses intestinales.

### ***3.2. Quel lien entre l'hygiène et la santé ?***

Un paysage épidémiologique marqué par la permanence des parasitoses intestinales ainsi que sa recrudescence automnale ne peut pas être attribuée aux seuls facteurs atmosphériques. Bien qu'une éventuelle implication des décharges publiques ou des points d'enfouissement des déchets soient écartés (à cause de la localisation de la décharge publique à 40 km dans la délégation d'Agareb au Sud-Ouest de la ville de Sfax (figure n°3), l'hygiène hydrique demeure le principal facteur des infections. Le problème d'absence ou d'insuffisance d'hygiène hydrique et ses répercussions sur la santé humaine trouvent leurs origines également dans une situation sociale vulnérable, dans des pratiques sociales sous-estimant le risque et des niveaux d'activités de soins inadéquats.

La pauvreté et les conditions de vie précaires influencent directement le niveau d'hygiène. La population qui se caractérise par un taux de natalité élevé, un taux de scolarisation bas et des revenus faibles, enregistrent des niveaux d'hygiène médiocres. Cela est manifeste dans le contexte de notre étude, non seulement chez les populations de la plupart des zones rurales mais aussi chez les habitants de certains quartiers populaires de la ville de Sfax. Même si certains quartiers populaires dans l'agglomération de Sfax ont bénéficié ces dernières décennies des avantages de la planification urbaine (assainissement, eau potable, électricité...), nous nous sommes focalisés sur certains secteurs ruraux des délégations limitrophes, notre but étant de déceler l'impact des situations sociales difficiles sur le niveau d'hygiène vécu.

Si les centres urbains des délégations limitrophes sont marqués par un niveau d'équipement acceptable en matière de services publics, leurs secteurs

périphériques, qui constituent leur « arrière-pays », souffrent d'un manque flagrant. Par exemple, face à l'absence de l'eau potable du réseau de la SONEDE et surtout de l'assainissement, les personnes ne peuvent pas assurer un niveau d'hygiène satisfaisant de leur cadre de vie et en particulier une hygiène hydrique. Les populations de plusieurs secteurs ruraux qui ne sont pas raccordés au réseau public de la SONEDE sont obligées de puiser de l'eau dans les puits ou dans le robinet public du village, d'où les longues distances qu'elles traversent pour remplir les bidons. Si nous ne mettons pas en doute la source d'eau (eau potable ou non potable des puits), la question d'hygiène se pose au niveau des bidons ou généralement des dispositifs de transport de l'eau. Ces eaux non contrôlées peuvent contenir des parasites qui se transmettent à l'organisme humain et provoquent des infections intestinales.

En outre, les eaux usées domestiques sont rejetées dans l'environnement immédiat des foyers ou dans des puits, aggravant ainsi la pollution de la nappe phréatique qui est déjà exploitée pour plusieurs usages dont la boisson. Cette hygiène hydrique altérée s'associe souvent à une sous-alimentation et de mauvais états nutritionnels des individus dans les secteurs ruraux en question, en particulier chez les enfants qui seront plus vulnérables aux infections par parasitoses intestinales.

### ***3.3 La sensibilisation sanitaire comme moyen de lutte contre les maladies hydriques***

Plusieurs éléments interviennent pour donner lieu à une situation épidémiologique ardue. Le niveau de vie médiocre de la population, auquel s'ajoute une absence de sensibilisation sanitaire, aggrave cette situation et limite l'efficacité des efforts déployés par les structures sanitaires pour lutter contre les parasitoses intestinales.

La sensibilisation sanitaire peut apporter des solutions et alléger le bilan de la situation épidémiologique (Jarraya, 2015). En effet, l'hygiène est un facteur primordial pour garder une bonne santé. Même si la plupart des gens la considèrent comme un indicateur d'un niveau de vie élevé, ce constat doit être relativisé. En effet, le niveau de vie modeste ne justifie pas un cadre de vie sale, car l'hygiène peut être assurée même avec des moyens limités. Le niveau culturel et la présence d'une mentalité largement conscientisée des répercussions possibles sur la santé sont deux déterminants essentiels pour lutter contre les causes de la maladie, car en l'absence d'une prise de conscience des risques présentés par la négligence de l'hygiène, la situation épidémiologique ne s'allégera jamais, même si le niveau social est satisfaisant.

La sensibilisation sanitaire constitue donc un outil fondamental pour lutter contre les infections par parasitoses intestinales et sauvegarder le bien-être des individus toutes catégories d'âge confondues. Nous pouvons évoquer dans ce contexte l'intérêt que présente *le programme national de l'Éducation sanitaire* qui adopte la communication comme outil principal pour tout effort préventif (DSSB, 2009). Il vise la sensibilisation et la prévention et ce, afin que la situation épidémiologique soit maîtrisable. La communication de l'information préventive et curative (transmise à travers les affiches dans les différentes structures sanitaires disséminées dans le territoire national, à travers les émissions télévisées ou des émissions de radio, ou encore, à travers les articles de journaux écrits et des sites internet) ont pour objectif de sensibiliser la population des risques d'atteinte par les maladies et de mettre l'accent sur les lacunes au niveau régional (Jarraya, 2015), car « *si l'état de santé et les indicateurs socio-sanitaires des populations sont les indices de l'évaluation du niveau de vie des sociétés, la thématique de santé devrait non seulement figurer dans l'agenda médiatique mais surtout l'animer* » (Merah, 2009).

L'effort de sensibilisation doit s'accompagner, en appui, d'activités de soin, dont une forte activité de dépistage en particulier au niveau des enfants. D'un autre côté, l'appui des activités de soins passe par un renforcement de l'activité sanitaire surtout dans les délégations limitrophes. Ce renforcement peut être concrétisé par deux mesures : mettre en place de nouveaux CSB là où il est nécessaire et augmenter le rythme de consultations dans les CSB qui drainent les secteurs ruraux périphériques dans les délégations limitrophes. Si la première mesure s'avère difficile pour des raisons budgétaires et compte tenu du contexte économique actuel fragile du pays, la deuxième quant à elle est aisément applicable.

Cette deuxième mesure consiste à augmenter le nombre de jours de travail des médecins dans les CSB. En effet, les CSB des délégations limitrophes se caractérisent par un rythme de consultations faible (le plus souvent de 1 à 2 jours / semaine) et le seul moyen possible, sur le plan sanitaire pour améliorer l'encadrement de la population dans ces zones, est de renforcer le service de la consultation médicale. Cela implique la réorganisation des plannings médicaux et le renforcement du corps médical par le recrutement de nouveaux médecins, en cas de besoin. Cette mesure s'avère indispensable voire urgente dans plusieurs délégations où il est impossible pour, surtout, les enfants infectés par les parasitoses intestinales, de consulter un médecin dans le dispensaire, ce dernier n'existant pas !

L'amélioration de la situation sanitaire dans ces délégations limitrophes doit concerner aussi le domaine de l'exploration biologique médicale car outre le diagnostic du médecin, la confirmation de l'infection par les parasitoses intestinales chez un patient nécessite l'examen biologique qui repose sur l'utilisation d'un matériel et d'un protocole de travail spécifiques. Pour rendre le diagnostic et donc le traitement des parasitoses intestinales efficace, il est recommandé d'équiper les délégations par des laboratoires d'analyse biologique, rattachés au secteur de la Santé de Base, les résultats pouvant être obtenus dans un délai plus court dans ce cas. Quand il s'agit des infections des enfants et surtout des nourrissons par parasitoses intestinales, le facteur temps est primordial pour un diagnostic pertinent, car la diarrhée aiguë associée à cette maladie risque leur déshydratation et donc mettre leur vie en péril.

Ainsi, l'intervention doit être précédée par une approche synoptique qui n'attribue pas une telle situation épidémiologique au seul facteur sanitaire. Si le niveau d'encadrement sanitaire de la population s'avère capital pour expliquer une morbidité élevée par parasitoses intestinales dans les délégations du gouvernorat de Sfax, les autres éléments du cadre de vie (revenu, habitat, alimentation, hygiène...) pèsent lourdement et déterminent par conséquent la vulnérabilité de la population (bien sûr, des différences selon les catégories d'âges étant pris en compte).

### **Conclusion**

Bien qu'elle soit vitale pour le fonctionnement de la biosphère, l'eau constitue un vecteur d'agents d'infections qui influencent véritablement la santé des individus. Son impact sur la santé est multimodal puisqu'il constitue un terrain fertile pour le développement des parasites et autres agents pathogènes qui peuvent être transmis à l'organisme humain via tel ou tel vecteur.

Les parasitoses intestinales constituent un problème majeur de la Santé Publique à Sfax puisqu'elles occupent une place importante dans le paysage épidémiologique infectieux. La sensibilité des parasitoses intestinales aux éléments climatiques (humidité et température) et à l'eau explique leur caractère communautaire.

La présence de l'eau dans la nature, les ouvrages d'aménagement et en particulier dans les *majels* justifie la permanence de la morbidité de parasitoses intestinales. Compte tenu des contraintes dont subi *les majels*, l'insuffisance voire le manque d'hygiène hydrique surtout au niveau de l'eau de boisson, le risque de contamination devient de plus en plus avéré. De plus, un niveau de vie médiocre, de mauvaises conditions d'habitat et d'alimentation

affectent le plus souvent le terrain de l'hygiène. Si les conditions de l'hygiène hydrique sont suffisamment respectées par la population urbaine qui bénéficie d'un niveau de vie plus aisé, elles sont par contre moins respectées dans les zones rurales des délégations limitrophes où la situation socio-économique des ménages est difficile. Cela explique une morbidité par parasitoses intestinales plus élevée dans les délégations limitrophes que dans le Grand Sfax.

Le contrôle de l'hygiène hydrique doit faire partie d'une approche globale visant la réhabilitation sociale comme un déterminant essentiel pour la lutte contre les infections par les parasitoses intestinales. Plusieurs éléments sociaux et sanitaires constituent les bases de cette approche. Pour lutter contre ces infections, en particulier dans les délégations limitrophes, les mesures doivent cibler les côtés socio-sanitaires. Mettre l'accent sur l'hygiène hydrique est capital pour conscientiser la population des secteurs ruraux défavorisés. Compte tenu de la fragilité des enfants à ces infections, une bonne partie de cet effort d'éducation sanitaire doit cibler cette catégorie vulnérable en sensibilisant les mères des dangers que courent leurs bébés lorsqu'ils sont atteints d'une parasitose intestinale. Cet effort ne réussira jamais si les différents acteurs (parents, médecins des CSB, personnels, média...) ne s'engagent pas sérieusement dans la mise en œuvre d'une stratégie de lutte efficace, lutte supposant, entre autre, la réhabilitation de l'encadrement sanitaire dans certaines délégations.

La réussite de ces mesures préjuge *à priori* l'amélioration du niveau de vie général de la population, dont l'accès à l'eau potable constitue l'une des conditions primordiales, surtout dans les secteurs défavorisés des délégations limitrophes de Sfax. Cela permet de combattre les origines des parasitoses intestinales et de baisser la morbidité liée à ces infections.

## **BIBLIOGRAPHIE**

AYADI A, MAHFOUDH A, MAHJoubi F, 1991, Parasitoses intestinales chez l'enfant, bilan de 2 ans dans le Centre Hospitalo-Universitaire de Sfax, *Médecine d'Afrique Noire*, n° 38, pp557-560.

BEN JEMAA B, 2004, *Indicateurs hospitaliers de l'activité de l'EPS Hédi Chaker en 2002*, Thèse de doctorat, Université de Sfax, Faculté de Médecine, 73 p.

BENNASR A, VERDEIL E, 2009, Gestion publique de l'eau potable, développement urbain durable et Majel-s (citerne d'eau pour l'eau de pluie) à Sfax et en Tunisie, *Flux*, N°76-77, pp38-50.

BENOUIS A, BEKKOUCHE Z, BENMANSOUR Z, 2013, Étude épidémiologique des parasitoses intestinales humaines au niveau de CHU d'Oran (Algérie), *International Journal of Innovation and Applied Studies*, vol. 2, N° 4, pp613-620.

BESANCENOT J-P, 1992, *Risques pathologiques : rythmes et paroxysmes climatiques*, Editions John Libbey, 413 p.

BESANCENOT J-P, 2007, Changement climatique et impacts sanitaires : une évolution déjà observable ?, *Air Pur*, N°72, pp13-20.

BOUSNINA A, 1997, *Le climat de Sfax*, Edition. Eltaier, 80 p.

CHEIKHROUKHOU F, TRABELSI H, SELLAMI H, MAKNI F, AYADI A, 2009, Parasitoses intestinales dans la région de Sfax (Sud tunisien) : étude rétrospective, *Revue Tunisienne d'Infectiologie*, Vol. 3, pp14-18.

DAOUD A, ZOUARI K, AMOURI M, HACHICHA R, KARRAY N, SARBAJI M-M, 1997, *Plan de gestion des ressources en eau pour la zone côtière de Sfax*, Volume I, II et III, Programme des Nations Unis pour l'environnement, Centre d'activités régionales du programme d'actions prioritaires (Car / Pap), 157p.

DIOUF S, DIALLO A, CAMARA A, DIAGNE I, SIGNATE H, SARR M, FALL M, 2000, Parasitoses intestinales de l'enfant en zone rurale sénégalaise (Khombole), *Médecine d'Afrique Noire*, 74 (5), pp229-232.

DSSB (Direction de Soins de Santé de Base), 2009, *Le rapport annuel de 2009*, Ministère de la Santé Publique, 409 p.

HAMAIDI F, CHAOUCH A, KAIS H, ZAHRAOUI R, BENGHREBIA A, HAMAIDI M.S, MAGATELI S, 2012, Étude des parasitoses digestives dans la région de Boufarik (Blida), Nord-Ouest d'Algérie, *La sciences en liberté*, vol. 4, N° 120302.

HEALTH CANADA, 2006, *Bacterial waterborne pathogens – Current and emerging organisms of concern*, Water Quality and Health Bureau, 35 p.

JARRAYA M, BELTRANDO G, DAOUD A, BEN JEMAA M, KHOUFI M, 2005, La Santé Publique dans la région de Sfax : l'apport du secteur de la Santé de Base dans la spatialisation des affections respiratoires et Oto-Rhino-Laryngologique, *Quatrième Colloque Internationale de Géographie, Sfax (Tunisie)* 14-16 avril 2005, 16 p.

JARRAYA M, 2009, *Biométéorologie de la morbidité respiratoire dans le secteur public de la santé à Sfax (Tunisie)*, Thèse de doctorat, Université Paris Diderot (Paris VII), 364 p.

JARRAYA M, BELTRANDO G, 2013, Les services de soins hospitaliers publics dans l'agglomération de Sfax : spécificités fonctionnelles et pouvoir spatial, *EchoGéo*, mis en ligne le 19 décembre 2013, <http://echogeo.revues.org/13632> ; DOI : 10.4000/echogeo.13632.

JARRAYA M, BELTRANDO G, 2014, L'apport du secteur de la Santé de Base dans l'étude des disparités inter-régionales en matière de soins en Tunisie, *Colloque de l'Association Tunisienne de la Cartographie et de l'Information Géographique*, Sfax 19-21 juin 2014, 12 p (publication en cours).

JARRAYA M, 2014, L'eau de « *Majel* » dans l'agglomération de Sfax (Centre-Est de la Tunisie) : réponses aux contraintes climatiques, mais quels défis sanitaires ? *Actes du colloque International « Ressources en Eaux et Changement Climatique en Région Méditerranéenne »*, Hammamet 21-23 octobre 2014, 22 p.

JARRAYA M, 2015, Stratégie de communication sanitaire dans un territoire : cas de lutte contre la tuberculose dans le gouvernorat de Sfax en Tunisie, in *Communication publique et développement territorial : Enjeux d'une valorisation et défis pour les acteurs*, Merah A. et Meyer V. (dir.), Paris, L'Harmattan, pp129-150.

LAAMRANI EL IDRISIA, LYAGOUBI M, BARKIA A, AYOUGIL M, MAHJOUR J, 1999, Prévalence des parasitoses a niveau des trois provinces au Maroc, La revue de Santé de la Méditerranée Orientale, Vol. 5, N° 1, pp86-102.

MERAH A, 2009, L'information sur la santé en Algérie. Etude d'une expérience réussie mais isolée, *Les Enjeux de l'information et de la communication*, Vol.1, pp 63-78.

SALEM G, VAN DE VELDEN L, LALOUE F, MAIRE B, PONTON A, TRAISSAC P, PROST A, 1994, Parasitoses intestinales et environnement dans les villes Sahélo-Soudaniennes : l'exemple de Pikine (Sénégal), *Revue Epidémiologie et Santé Publique*, N° 42, pp 322-333.

SIALA E, AOUN K, ZALLAGUA N, MAATOUG R, BOURATBINE A, 2003, Intérêt du dépistage des parasitoses digestives et urinaires chez les étudiants non-résidents permanents en Tunisie, *Archs. Inst. Pasteur Tunis*, T. 80, pp 29-33.