



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère De l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



UNIVERSITE ABBES LAGHROUR – KHENCHELA-
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT : BIOLOGIE MOLECULAIRE ET CELLULAIRE

MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du diplôme de

MASTER

FILIERE : Biologie

OPTION: Microbiologie Appliquée

Thème

**Contamination microbiologique des
jouets des enfants**

Réalisé par

NAILI Aicha

SELAMA Nour Djihane

(Soutenu le :26/08/2020)

Jury de soutenance

Présidente :	HANOUN Saida	(MAB)	Université Abbès Laghrou khenchela
Promotrice :	NAILI Oumaima	(MCB)	Université Abbès Laghrou khenchela
Examinatrice :	BEN REDJEM Lamia	(MAA)	Université Abbès Laghrou khenchela

Année Universitaire 2019 / 2020

Remerciements

Nous remercions tout d'abord le Dieu le tout puissant de nous avoir donné la force, le courage, la santé et la patience pour pouvoir accomplir ce travail.

A l'issue de ce travail, nous tenons à adresser nos remerciements à :

Notre promotrice Madame Naili Oumaima, (maitre de conférences classe B) à l'université de Khenchela, pour ses orientations, ses conseils, sa disponibilité, sa gentillesse et surtout sa confiance. Nous la remercions également pour tous les efforts qu'elle a consentis sans cesse durant la rédaction de ce mémoire.

Nous tenons particulièrement à exprimer nos sincères remerciements à Madame HANOUN Saida (maitre assistant classe B) à l'université de Khenchela, pour l'honneur qu'elle nous a fait en acceptant de présider le jury de ce mémoire.

Nos remerciements vont également à Madame BEN REDJEM Lamia (maitre assistant classe A), pour avoir accepté d'examiner ce travail.

Finalement, nous remercions toute personne ayant contribué de prêt ou de loin à la réalisation de ce mémoire surtout Madame Hasna.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail

Ames très chers parents: ma tendre maman, mon adorable papa, aucune dédicace ne serait être assez éloquente pour exprimer ce que vous méritez, pour votre amour, vos conseils, pour tous les sacrifices, je vous dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, vous préserver et vous accorder santé, longévité et bonheur et aussi de vous bénir, de veiller sur vous, en espérant que vous soyez toujours fiers de moi.

A mes chers sœurs et frères :Islame, Newfel, Sara, Yazide, Hoyam ,Choki, Akrame et Abdo. Merci de m'avoir soutenu tout ce temps, j'ai toujours compté sur vous quelque soit le moment, restons unis et à la hauteur de nos parents. Que Dieu vous procure la santé ,le bonheur et réussite.

A mes belles sœurs : Aicha haji, Malika, Mona,Najate et Salima .

A mes grands parents : Fatima, Khadra, Bachir, Laarbi et a tout la famille Ferroudj et Slama.

A mon binôme et à toute sa famille.

A mes meilleurs amies « Aicha et Khadija »merci pour votre amitié et soutien

A tous mes camarades et mes amis. Ils vont trouver ici l'expression de mes sentiments de respect et de reconnaissance.

A tous ceux qui sont chers et qui m'ont aidé de près ou de loin à réaliser ce travail.

Que ce travail soit un témoignage de ma gratitude et mon profond respect.

Nour Djihane.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail

*A celui qui était la raison de mon existence, celui qui m'était un bon soutien et une épaule solide dans cette vie, à celui qui s'est fatigué pour que je puisse grandir, à celui qui m'a élevé la meilleure éducation , à une personne qui est toujours présente malgré son absence ... qu'Allah aïe pitié de **mon père**, qu'Allah accueille son âme dans son vaste paradis.*

À celle qui me serre, qui me tient dans ses bras, quand le monde et les risques me rétrécissent

À celle qui se fatigue , qui reste debout et qui endure mes soucis plus que moi

À la bougie qui s'est fondue pour éclairer mon chemin ...

À celle qui possède un coeur plus large que tout cet univers

À ma source de douceur , bonheur , force et amour

À ma mère ♥

*A chers frères: **saleh , said, ali , khaled , hamza , mouhamed et bilel .***

*A ma cher sœur ; ma seul bijou rare, ma petite maman **yamina***

*A ma meilleur ami mon binôme **nour djihane** et à toute sa famille.*

*A mes amies tout particulièrement: **zeineb ,Aicha, Malika, Mona,Najate, Salima.***

*A mes meilleurs amies «**djihane et khadija**» a toutes ces années passées ensemble, pour votre amitié et soutien. Je vous dédie ce travail témoignage de notre amitié.*

*Un dédicace spécial à mon amie et ma sœur « **denia** »*

A la promotion de master microbiologie L.M.D 2020 de Khenchela sans exceptions.

N.AICHA

Résumé

Jusqu'à présent, on pensait que les microorganismes qui sont à l'origine des rhumes, des otites, ou des maux de gorge ne pouvaient pas vivre très longtemps en dehors du corps humain, et donc par conséquent qu'elles ne survivaient pas sur les objets, mais c'est faux les microorganismes préfèrent de coloniser les objets parmi eux les jeux. Ces derniers, sont des nids à bactéries dangereuses pour la santé de nos enfants, surtout les jeux de bain qui forment un milieu idéal pour la propagation des champignons et des bactéries qui causent des maladies graves chez les enfants immunodéprimés. De plus, n'oublions pas que les petits enfants ont des habitudes qui facilitent la dissémination des maladies, telles que mettre leurs mains et objets dans leur bouche, contact interpersonnel très étroit, absence d'habitude de se laver les mains et d'autres pratiques hygiéniques ce qui permet la transmission des infections facilement dans les milieux collectives comme les garderies et les cabinets des médecins.

Pour cela, ces endroits doivent améliorer les procédures d'hygiène appropriées pour protéger les enfants et les nourrissons.

Mots clés : Contamination, jouets, microorganismes, enfants, garderies, cabinets des médecins.

المخلص

حتى الآن كان يُعتقد أن الكائنات الحية الدقيقة المسببة لنزلات البرد والتهابات الأذن أو التهابات الحلق لا تستطيع أن تعيش طويلاً خارج جسم الإنسان وبالتالي لا تعيش على الأسطح، و لكن هذا خطأ فالكائنات الحية الدقيقة تفضل استعمار الأشياء من بينها الألعاب، هذه الأخيرة هي أعشاش للبكتيريا التي تشكل خطورة على صحة أطفالنا و خاصة ألعاب الاستحمام التي تشكل بيئة مثالية لانتشار الفطريات و البكتيريا التي تسبب أمراضاً خطيرة لدى الأطفال الذين يعانون من نقص المناعة بالإضافة إلى ذلك لا ننسى أن الأطفال الصغار لديهم عادات تسهل انتشار الأمراض مثل وضع أيديهم ووضع الأشياء في أفواههم والتواصل الوثيق بين الأشخاص و غياب عادة غسل الأيدي و غيرها من الممارسات الصحية التي تسمح بانتقال العدوى بسهولة في البيئات الجماعية مثل مراكز الرعاية النهارية و مكاتب الأطباء.

لهذا يجب على مسؤولي هذه الأماكن تحسين إجراءات النظافة المناسبة لحماية الأطفال و الرضع.

الكلمات المفتاحية: التلوث، الألعاب ، الكائنات الحية الدقيقة ، الأطفال ، مراكز الرعاية النهارية ، مكاتب الأطباء .

Abstract

Until now, people think that microorganisms which cause cold, ear infection and sore throat cannot survive outside the human body for a long time. Consequently, they don't survive in objects, but this is not true. In fact, the microorganisms prefer to live in objects such as children's toys. These are considered as nests for the bacteria which are dangerous for the health of our children , especially bath toys which form a perfect environment for the propagation of fungi and bacteria which cause dangerous diseases for immune compromised children .Moreover , we should not forget that children have some habits that facilitate the dissemination of diseases, such as , putting hands and objects in their mouth , very close interpersonal contact and absence of the habit of washing their hands and other hygienic practices which allow the transmission of infections easily in collective places like nurseries and doctors 'offices .

For that reason, these places have to improve hygiene procedures to protect children and babies.

Key words: Contamination, children's toys, microorganisms, children, nurseries, doctors' offices.

LISTE DES ABREVIATIONS

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

GSU: Georgia State University

SCN: *Staphylococcus* à coagulase négative.

S. aureus : *Staphylococcus aureus*.

E.coli : *Escherichia coli*

ERV :Entérocoque Vancomycino Résistant

VRS :Virus Respiratoire Syncitial

PED : Pays En voie de Développement

LISTE DES FIGURES

Figure 01: les jeux de bains sont des nids a des bactéries dangereuses.....15

Figure 02: Les piscines à balles contiendraient de nombreuses bactéries 16

LISTE DES TABLEAUX

Tableaux 01 : les principales bactéries responsables de gastro-entérites	25
Tableaux 02 : Tableaux récapitulatif des principales maladies éruptives de l'enfant ...	27

SOMMAIRE

Introduction.....	1
Partie Bibliographique	
Chapitre 1:Contamination microbienne	
I.Contamination microbienne.....	3
II. Les voies de contamination.....	4
II.1. Contamination par les voies respiratoires.....	4
II.2. Contamination par la voie intestinale.....	4
II.3. Contamination par le sang.....	5
II.4.Contamination par les voies buccales et sexuelles.....	5
III.Ou se trouve les micro-organismes ?	5
III.1. Les bactéries dans l'eau	5
III.2. Les bactéries dans le sol.....	7
III.3. Les bactéries dans l'air	8
III.4. Les bactéries sur les aliments.....	8
III.5. Les bactéries sur les surfaces.....	10
III.5.1. Les bactéries sur les bureaux.....	10
III.5.2. Les bactéries sur les mobiles et l'ordinateur	11
III.5.3. Les microorganismes sur les sacs à main	13
III.5.4. Les microorganismes sur les jeux	13
IV. Les biofilms.....	17
Chapitre2 : Contamination des enfants	
I. Contamination des enfants.....	19
II.Risque infectieux dans l'environnement des enfants.....	19
II.1 Dans les crèches.....	19
II.2 Dans le cabinet pédiatre	20
III. Les facteurs influant sur le risque de transmission	20
IV. Les principales maladies liées à l'utilisation des jouets	
contaminées.....	21
IV.1.Voie respiratoire.....	21
A)-Bronchiolite.....	21
B)-Pneumonie communautaire.....	22

C)-Tuberculose.....	22
D)-La grippe.....	22
E)-La légionellose.....	23
F)-Le rhume.....	23
IV.2. Voies digestive.....	25
A)-Les Gastroentérite aigus et diarrhées.....	25
IV.3. Voies cutanée.....	26
A)-Varicelle.....	26
V. Prévention.....	28
V.1. Dans les crèches.....	28
V.2. Dans le cabinet de pédiatre.....	29
A)-Le triage.....	29
B)-Les salles d'attente	30
C)-Les jouets dans la salle d'attente	30
Conclusion.....	32
Références Bibliographiques	

Introduction

Introduction

Les milieux de l'environnement (air, surfaces, eau) présentent une contamination microbiologique permanente mais variable dans le temps et dans l'espace. Les micro-organismes présents sont des saprophytes de l'environnement mais aussi des commensaux ou des pathogènes d'origine humaine. Vecteurs de la contamination, les milieux de l'environnement disséminent, à plus ou moins longue distance, les micro-organismes et contribuent insidieusement à la contamination progressive des divers supports inertes de l'environnement (**Squinazi, 2017**).

Les jeunes enfants contractent et transmettent des infections facilement. Ils sont souvent porteurs d'organismes infectieux et peuvent excréter des pathogènes, notamment des virus respiratoires et gastro-intestinaux, même s'ils sont asymptomatiques. Dans les lieux où se réunissent de jeunes enfants, la proximité étroite avec de nombreux hôtes infectieux et susceptibles favorise la transmission. Les caractéristiques comportementales comme l'incontinence ou une mauvaise hygiène, le fait de porter souvent les jouets et les objets à la bouche et de baver ainsi que les contacts directs entre les enfants pendant les jeux peuvent faciliter la propagation de l'infection (**Agence de la santé publique du Canada, 1999 ; BC Centre for Disease Control, 2004**).

Les jouets ont toujours été une partie importante de l'enfance et jouent un rôle important dans le développement physique et mental de l'enfant. Les comportements des très jeunes enfants (Ramper, activité de la main à la bouche) augmentent leur exposition aux contaminants (champignons et bactéries) dans la poussière, sur les surfaces ou dans les jouets et autres objets. Dans la garderie, les jouets sont disponibles pour un grand nombre d'enfants et les jouets sont transmis d'un enfant à l'autre et sont contaminés par la manipulation ou par les enfants qui leur mettent la bouche (**Ali et al., 2018**).

Il existe des mesures de prévention mises en place dans les crèches, mais sans harmonisation sur le plan national, et malgré le risque, il n'existe pas des recommandations concernant l'utilisation et la décontamination des jouets. Pour cela, l'objectif principal de ce travail était d'évaluer la contamination microbienne des jouets utilisés par les enfants pour découvrir les principales méthodes d'hygiènes et de désinfection pour protéger nos enfants contre les maladies.

Introduction

Le présent mémoire est divisé en deux chapitres. Le premier chapitre porte sur des généralités sur la contamination microbiennes dans les différents milieux et le deuxième chapitre traite la contamination des jouets des enfants et les méthodes préventives pour réduire la contamination. Enfin une conclusion comportant quelques recommandations.

Partie Bibliographique

Chapitre 01

I. Contamination microbienne

La contamination biologique ou bio contamination correspond à la présence d'un élément biologique indésirable (bactéries, champignons, virus, toxine) dans un produit ou dans l'environnement du produit (eau, air, surface). Les contaminants biologiques peuvent être des microorganismes mais également les toxines que certains d'entre eux synthétisent, la présence de ces contaminants peut être source de danger pour le produit (altération des produits alimentaires), mais aussi pour l'homme (présence de microorganismes dans l'aliment), les microorganismes peuvent être séparés en trois groupes (virus, bactéries, levures et moisissures). Le nombre d'espèces à l'intérieur de ces trois groupes est considérable. De plus de nouvelles espèces sont régulièrement découvertes (**Garry, 1998**).

L'homme vit au contact d'un très grand nombre de micro-organismes présents dans son environnement : virus, bactéries, parasites. Il en est lui-même porteur d'une très grande quantité, bactéries essentiellement. Le nombre total de bactéries présentes sur les muqueuses et le tube digestif a été évalué à dix mille milliards. Il est classique de dire que l'homme est porteur d'un plus grand nombre de bactéries que de cellules. Le tube digestif du fœtus est stérile, mais la colonisation bactérienne est si précoce et rapide que, dès la 48ème heure après la naissance, elle est quantitativement voisine de celle de l'adulte (**Dupeyron, 2011**).

Les rapports entre l'homme et cette flore bactérienne sont complexes :

- D'une part il doit vivre en harmonie avec elle. Toute modification accidentelle (blessure), thérapeutique (injection, chirurgie), contamination par un agent pathogène, ou traitement antibiotique mal conduit, peut provoquer des infections dont certaines gravissimes.
- D'autre part cette flore bactérienne est utile et même indispensable à la vie humaine, en particulier pour la synthèse de certaines vitamines comme la vitamine K qui intervient dans le processus de la coagulation sanguine. C'est également une barrière vis-à-vis de l'implantation et de la prolifération de germes pathogènes, et elle permet le développement et la maturation des systèmes de défense immunitaire.
- Il est important de noter que certaines parties de l'organisme ne contiennent normalement aucun germe (**Dupeyron, 2011**).

Les micro-organismes entretiennent avec l'homme trois types de relations en fonction des espèces :

- Les micro-organismes commensaux vivent sur ou dans le corps humain sans faire de tort à leur hôte. Ils peuvent être présents de manière transitoire ou permanente et ne sont pas perçus par l'homme. Ils occupent de nombreux sites du corps humain mais sont tout particulièrement concentrés dans l'intestin (par exemple : *Escherichia coli*).
- On appelle probiotiques les micro-organismes dont l'apport comme additif alimentaire est considéré comme bénéfique pour la santé de l'homme (par exemple, *Bifidobacterium* ou *Lactobacillus casei*).
- Enfin un micro-organisme est considéré comme pathogène lorsqu'il est capable de provoquer des désordres organiques. Les micro-organismes pathogènes peuvent être classés en fonction de leur siège anatomique, de leur nature épidémiologique ou du niveau de risque de biocontamination. L'évaluation de ce risque dépend de cinq caractéristiques propres au micro-organisme : la pathogénicité, la stabilité biologique (notion de souche), le mode de transmission, l'endémicité et la possibilité de traitement. Les agents biologiques sont ainsi officiellement classés en quatre classes correspondant à quatre niveaux de dangerosité croissante pour l'espèce humaine, la classe 4 n'étant actuellement occupée que par certains virus (par exemple, classe 1, *Lactobacillus delbrueckii* sp, *bulgaricus* ; classe 2, *Clostridium tetani* ; classe 3, *Mycobacterium leprae*) (Corinne *et al.*, 2020).

II. Les voies de contamination

II.1. Contamination par les voies respiratoires

Les micro-organismes peuvent pénétrer dans l'organisme par l'air que nous respirons. De fines gouttelettes contenant les micro-organismes sont éjectées dans l'air, c'est le cas pour la transmission du virus de la grippe A. Les micro-organismes se propageant par l'air sont les plus contagieux.

II.2. Contamination par la voie intestinale

Le second mode de contamination est l'eau et l'alimentation. Les aliments et l'eau peuvent être contaminés par des bactéries comme le choléra pour l'eau ou la listéria qui se trouve dans certains fromages.

II.3. Contamination par le sang

Le tétanos se transmet par le sang, il suffit d'une toute petite piqûre de rosier pour l'attraper.

II.4. Contamination par les voies buccales et sexuelles

La dernière voie d'entrée des micro-organismes sont les fluides et sécrétions buccales ou sexuelles.

Certains micro-organismes ne peuvent pénétrer dans le corps humain que par une seule voie alors que d'autres en utilisent plusieurs. Le virus du Sida contamine par le sang et par les fluides sexuels (**site1**).

III. Ou se trouve les micro-organismes ?

Les microorganismes sont présents dans les écosystèmes naturels comme l'air, le sol et l'eau. Ils sont également présents sur l'homme lui-même et sur tous les êtres vivants animaux et végétaux (**Becila, 2009**).

III.1. Les bactéries dans l'eau

L'eau représente 80 % de la surface totale de la terre : malheureusement, presque 98 % de l'eau sur notre planète terre est de l'eau salée, impropre à la consommation et moins de 2% de l'eau est potable sont disponible à l'utilisation (**Lassoued et Touhami, 2008**).

L'eau est un élément essentiel de la vie biologique. Non seulement, elle est un nutriment vital, mais elle est aussi impliquée dans de nombreuses fonctions physiologiques essentielles telles que la digestion, l'absorption, la thermorégulation et l'élimination des déchets (**Kirkpatrick et Fleming, 2008**). Sans cette matière simple et complexe en même temps, la vie sur terre n'aurait jamais existé donc c'est un élément noble qu'on doit protéger pour les générations futures (**Henri, 2012**).

Un grand nombre de micro-organismes peut proliférer dans l'eau qui sert l'habitat naturel ou comme un simple moyen de transport pour ces microorganismes (**Bennana, 2013**). Ils sont peu nombreux dans les eaux de nappe du fait des conditions habituellement anaérobies et des faibles quantités de nutriments disponibles. Le transfert de matière organique dans la nappe favorise leur prolifération (**Kankou, 2004**).

Les principaux organismes pathogènes qui se multiplient ou qui sont transportés dans l'eau sont : les bactéries, les virus, les parasites et les algues. La pollution par les eaux usées se traduit par une forte contamination du milieu aquatique par de nombreux agents pathogènes, bactéries et virus. Parfois, elle est à l'origine de sérieux problèmes d'hygiène et de santé publique (**Gaujous, 1995**).

Les eaux usées domestiques contiennent une charge bactérienne très importante, soit 109 à 1010 germes/litre (**Gauthier et Pietri, 1989 ; Pourcher, 1991**). Elles constituent la principale source de micro-organismes pathogènes pour l'homme en milieu marin. Les bactéries pathogènes à transmission hydrique sont réparties en 04 genres (**Brisou et Denis, 1978 ; Gauthier et Pietri, 1989**).

- Les salmonelles dont *Salmonella typhi* et *paratyphi*, responsables des fièvres typhoïdes paratyphoïdes pouvant entraîner de la nausée, des crampes abdominales et ainsi atteignent 17 millions de personnes/an dans le monde, dont 600 000 décès (**Labbaci et Gharbi, 2017**).

- Les shigelles responsables de troubles digestifs (diarrhées, dysenteries) qui touchent près de 25 millions de personnes par an, dont 650 000 décès.

- Les *Vibrio* dont *Vibrio choléra est* responsables du choléra qui touche environ 1,4 à 4,2 millions de personnes dont 28000 à 142000 décès par ans.

- *Escherichia Coli*, qui est responsable de plusieurs pathologies (Diarrhée, Dysenterie) dont les agents sont responsables de près de 775000 décès par ans.

La forte concentration des contaminants dans les eaux sanitaires est corrélée avec la densité de la population et de leurs activités (**Hurst et al.,1997**). La pollution humaine est l'une des sources de microorganismes pathogènes et micropolluants les plus importantes qui diminuent la qualité de l'eau (**Bosch 1998, Heberer et Feldmann, 2005**).

Les eaux peuvent transmettre un certain nombre de maladies d'origine bactérienne. Parmi ces maladies on peut citer :

- Le choléra : est une maladie infectieuse épidémique produite par une bactérie *Vibrio cholera*, le vibrion cholérique, caractérisée par des selles très fréquente, des vomissements, un amaigrissement rapide, un abattement profond avec abaissement de la température et pouvant se terminer par la mort.

• Les fièvres typhoïdes, paratyphoïdes : sont des infections causées par des bactéries qui sont transmises lors de l'ingestion d'aliments ou d'eau contaminée par des selles, une eau propre et un bon assainissement permettent de prévenir la propagation de la typhoïde et de la paratyphoïde. L'eau contaminée est l'une des voies de transmission de la maladie **(Labbaci et Gharbi, 2017)**.

III.2. Les bactéries dans le sol

Le sol est un milieu fragile et très complexe, trop longtemps considéré comme un simple support de l'agriculture. C'est un milieu vivant, interface entre la biomasse, l'atmosphère et l'hydrosphère. Le sol joue un rôle prépondérant dans le déterminisme de la qualité des eaux, de l'air et de la chaîne alimentaire. C'est aussi un milieu de transit, de stockage et de transport de nombreuses substances, quelle que soit leur nature, organique ou inorganique, résultant de processus naturels ou d'activités domestiques **(Calvet, 2000)**.

Le sol est un environnement extrêmement riche qui abrite une multitude de microorganismes. Parmi ces microorganismes, les bactéries sont de loin les plus abondantes à la fois en termes de biomasse et de diversité taxonomique **(Buckley et Schmidt, 2002)**.

Le sol a de nombreuses fonctions, il est un milieu biologique dans et sur lequel se développent des organismes vivants. Ce développement dépend de la qualité de ce sol ou fertilité (quantité de carbone, d'azote, capacité d'échange ionique, etc.). Il est aussi un acteur déterminant du cycle de l'eau (stockage et régulation) et de la qualité de cette eau (source de pollution, capacité de rétention des polluants mais aussi biodégradation de ceux-ci). Mais le sol joue aussi un rôle prédominant dans tous les cycles biogéochimiques **(Quénéa, 2004)**.

La microflore du sol est formée de bactéries (*Archaeobactéries et Eubactéries*), de champignons (levures et moisissures), d'algues et de protozoaires. Les bactéries sont les microorganismes les plus abondants et métaboliquement les plus actifs du sol. En fonction des propriétés du sol, tous les types physiologiques bactériens sont représentés : autotrophes et hétérotrophes, mésophiles, thermophiles et psychrophiles, aérobies et anaérobies **(Bousseboua, 2005)**.

Les bactéries du sol sont à dominante GRAM positif, avec comme groupes principaux : les Corynébactéries, les Actinomycètes, les Mycobactéries et les Nocardiformes. Les genres les plus communément isolés sont. *Arthrobacter*, *Pseudomonas*, *Achromobacter* et *Bacillus*

dans les couches aérobiees alors que les bactéries du genre *Clostridium* sont dominantes dans les conditions anaérobies (**Bousseboua, 2005**).

Les champignons du sol forment une biomasse aussi importante que celle des bactéries. Leurs activités métaboliques sont multiples et fondamentales à l'équilibre écologique des sols, par : leurs interactions avec les systèmes racinaires des plantes. De nombreux travaux indiquent la prédominance de : *Mucor*, *Trichoderma* et *Aspergillus*, alors que *Rhizopus*, *Fusarium*, *Zygorhynchus*, *Cephalosporium*, *Cladosporium* et *Verticillium* sont couramment isolés (**Bousseboua, 2005**).

Les algues sont considérées comme relativement peu abondantes dans le sol, mais leur présence est cependant commune. Les algues du sol incluent des espèces coccoïdes ou filamenteuses. Les groupes les plus courants sont des *Chlorophyceae*. Parmi les microorganismes photosynthétiques du sol, les Cyanobactéries sont dominantes dans les sols neutres et alcalins, alors que les algues sont les plus communes dans les sols acides. Les protozoaires isolés des sols sont variés et se développent dans les zones superficielles humides, au niveau des films d'eau entourant les particules (**Bousseboua, 2005**).

III.3. Les bactéries dans l'air

Les microorganismes de l'air sont véhiculés sur des supports de tailles variables: les poussières, les squames cutanées les gouttelettes ou les microgouttelettes de salive émises lors de la toux, des éternuements et de la parole et les noyaux de condensation issus de ces gouttelettes (**Barbut et Neyme, 2006**).

En l'absence de turbulence aérienne, les germes se sédimentent spontanément, en quatre à cinq heures, lorsque l'air de la pièce est agité (ouverture de porte, ...) les germes sont remis en suspension. La durée de vie des bactéries est également variable suivant les espèces; les bactéries à Gram négatif ont une durée de vie moindre que les bactéries à Gram positif (**Mereghetti, 1998**).

III.4. La contamination des aliments

Les contaminations alimentaires sont en constante augmentation à travers le monde. Chaque année 1 à 2 milliards de personnes sont infectées par des bactéries, et 70% de ces infections sont d'origine alimentaire (**Jabrane et al., 2011**).

Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), une personne sur trois est victime d'une maladie d'origine alimentaire chaque année dans les pays industrialisés. Aux États-Unis d'Amérique, les infections alimentaires causent 76 millions de maladies, 325 000 hospitalisations et 5 000 morts chaque année (**Jabrane et al., 2011**).

Les microorganismes sont présents dans les écosystèmes naturels comme l'air, le sol et l'eau. Ils sont également présents sur l'homme lui-même et sur tous les êtres vivants animaux et végétaux. De ce fait, tous les produits alimentaires transformés ou non peuvent être contaminés par des microorganismes (**Becila, 2009**).

La contamination des denrées alimentaires peut avoir un effet plus ou moins grave sur la qualité du produit et sur la santé du consommateur. Elle peut être à l'origine d'une altération du produit, lui faisant perdre ses caractéristiques organoleptiques et ou commerciales et parfois la cause d'intoxications ou toxi-infections graves (**Becila, 2009**).

De nombreux aliments que nous consommons, comme les légumes, les fruits, la viande, les produits laitiers, ou bien le poisson, ne sont pas stériles. Ces aliments peuvent être contaminés par des microorganismes d'origine :

- **exogène**, c'est-à-dire que les aliments qui ont été contaminés l'ont été par des microorganismes qui provenaient de milieux naturels, comme l'air, l'eau ou le sol, ou bien par des microorganismes qui provenaient d'un contact avec la peau du consommateur. Les aliments peuvent également avoir été contaminés après avoir été utilisés en cuisine ou en usine.

On peut citer comme exemple le lait, stérile dans la mamelle de l'animal (sain). Une fois la traite effectuée, lorsqu'on teste le lait en effectuant une analyse biologique, on trouve pratiquement à chaque fois la présence de divers microorganismes. Ces microorganismes sont essentiellement des bactéries ou des champignons provenant des eaux ou du sol. Ils ont pour origine l'extérieur de la mamelle, l'herbe ou l'eau servant au nettoyage de l'appareil de traite.

- **endogène**, c'est-à-dire que les microorganismes proviennent de l'organisme à partir duquel l'aliment est produit (**Scher, 2013**).

Il est important de préciser que dans la plupart des cas d'altérations, les microorganismes qui sont présents sur les aliments ne sont pas un danger réel pour la santé du consommateur. Cependant, dans certains cas, l'ingestion d'aliments contaminés par les microorganismes peut entraîner des maladies chez le consommateur (**Scher, 2013**).

Une toxi-infection est une infection qui a été causée par l'ingestion d'aliments contaminés, le plus souvent par des agents infectieux (**Leyral, 2007**). Plus généralement, c'est l'ensemble des « accidents » qui résultent de l'ingestion d'un aliment qui a été contaminé par des microorganismes pathogènes (**Scher, 2013**). Ce sont les bactéries qui, en s'attaquant aux aliments, sont principalement responsables des toxi-infections alimentaires (**Guiraud, 2012**). Les aliments qui sont le plus souvent en cause lors de la majorité des toxi-infections alimentaires sont les aliments d'origine animale, tels que la viande, les produits laitiers ou les produits marins (**Nothias et Jean-Luc, 2009**).

III.5. Les bactéries sur les surfaces

Les surfaces sont contaminées soit par contact ou par sédimentation des microorganismes présents dans l'air. La répartition de la contamination des surfaces se fait le plus souvent de manière hétérogène. L'adhérence des bactéries est possible selon l'état de la surface. Cette adhérence peut s'accompagner de la création d'un biofilm. Du fait des conditions de croissance défavorables, certaines bactéries peuvent se miniaturiser (bactéries naines) et sont alors difficiles à mettre en évidence dans les prélèvements (bactéries viables et non cultivables). D'autres bactéries peuvent prendre une forme sporulée (*Clostridium difficile*) (**Lucet et Astragneau, 1998**).

III.5. 1. Les bactéries sur les bureaux

Les découvertes scientifiques sont devenues si familières que nous utilisons des outils, des appareils sans penser vraiment à nous prémunir de moyens de protection adéquats contre les risques de contaminations microbiennes (**Leleu, 2011**).

Ces environnements sont bien évidemment les plus exposés aux risques d'infection créés par la présence des conditions favorisant la prolifération et la diffusion de microorganismes pathogènes (les virus, les bactéries, les parasites et les champignons) (**Boulangier, 2007**).

D'après le portail Helpling, le bureau abrite 400 fois plus de bactéries que le siège des toilettes. Aussi, il serait recommandé de nettoyer son bureau au moins une fois par semaine avec des lingettes (**site2**).

Les outils bureautiques en particulier la table de travail et les chaises sont donc touchés par de nombreuses personnes pendant la journée, ce qui entraîne la contamination par diverses bactéries (**site 3**).

Bien souvent, les gens mangent leur repas sur la table de travail tout en utilisant l'ordinateur, donc les miettes de nourriture, les boissons répandues et la poussière se déposent sur la table est formé alors un terrain idéal pour les microbes (**Jones ,1995**).

Une nouvelle étude indique que les chaises de bureaux sont les endroits les plus sales que le clavier d'ordinateurs, ces derniers sont les endroits que les bactéries préfèrent. Dans le rembourrage de nos chaises, nous comme des êtres humains leur procurons un milieu propice à leur développement. Celles -ci apprécient tout particulièrement la chaleur dégagée et l'humidité ambiante (**site4**).

L'imprimante est utilisée chaque jour par presque tous les employés, si bien qu'elle «passe» entre plusieurs mains. L'imprimante fonctionne en permanence. Elle reste ainsi assez chaude pour créer un milieu idéal pour les microorganismes pathogènes, notamment sur l'écran tactile. Pour s'en protéger, il faut essuyer les appareils de bureau au moins deux fois par semaine avec des lingettes spéciales (**Site2**).

III.5. 2. Les bactéries sur les mobiles et l'ordinateur

Certains claviers d'ordinateurs abritent des bactéries qui présentent un risque élevé de rendre malade leur utilisateur. La saleté et les bactéries peuvent s'incruster partout autour de notre bureau (dans notre clavier, à la surface de notre souris, sur l'écran... etc.) ; mais la présence de ces derniers sur les claviers d'ordinateur peut causer des intoxications alimentaires (**Carlier ,1986**).

Le clavier d'ordinateur est un des principaux foyers de bactéries et autres germes qui se nichent à la surface et entre les touches et sont très difficiles à déloger (**site5**). Plusieurs études montrent que le clavier d'ordinateur constitue un réservoir bactérien, avec une représentation notable de bactéries multirésistantes aux antibiotiques (**Neely et al.,1999**).

Les claviers d'ordinateur étaient les plus contaminés par des bacilles et des *staphylocoques aureus* total, 96% des claviers étaient contaminés. À l'exception de ces bactéries, d'autres bactéries à Gram positif ont également été détectées, principalement des membres des genres *Micrococcus* et *Streptococcus*. Les bactéries à Gram négatif étaient représentées par des membres de la famille *Enterobacteriaceae* – *Escherichia coli* (50%), *Enterobacter cloacae* (37,5%) et *Citrobacter freundii* (25%). Des levures et des champignons ont également été détectés, mais sans spécification d'espèce (**Koscova et al., 2018**).

Par ailleurs, le téléphone portable est un immense réservoir de bactéries, ces dernières peuvent être transférés par un simple contact avec le corps humain (la bouche, le nez, les oreilles). **(Ulger et al., 2009)** ont montré que durant chaque appel téléphonique le Smartphone est en contact étroit avec les parties hautement contaminés du corps humain les mains et autre organe .Par contre, certaines espèces isolées appartiennent à la flore normale de la peau et des mains.

Les téléphones mobiles sont souvent en contact avec les surfaces contaminés et sont conservés dans des sacs à main et dans poches des utilisateurs ce qui expliquerait la présence de deux ou plus de deux espèces de bactéries sur les téléphones. Dans une étude réalisée en Inde par **Sham et al en 2011** a démontré que les cultures polymicrobiennes ont été détectées dans 17,7% des téléphones mobiles des médecins dentistes et dans 38,8% des téléphones des médecins **(Bhat et al.,2011)**.

90% des souches isolée sont des bactéries à Gram positive, tandis que 10% des souches sont des bactéries à Gram négative avec une mobilité positive. Ces résultats sont similaire à ceux trouvés dans une étude publiée dans un journal nommé The Pan African Medical Journal **(Uwingabiye et al., 2015)**; dont les données témoignent la prédominance des bactéries ; les cocci à gram positif et les bacilles à Gram positif représentaient 76,7% et 21,1% des microorganismes isolée des téléphones portables respectivement , tandis que les bacilles à Gram négatif ne représentaient que 1,3%.

Des études antérieures sur la contamination bactérienne des téléphones mobiles ont montré que les téléphones mobiles étaient contaminés par les isolats de SCN, *Bacillus spp*, *S. aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter sp*, *Enterococcus faecalis* et *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas fluorescens* **(Uwingabiye et al ., 2015)**.

Dans une étude réalisée en Turquie en 2007, les isolats SCN représentaient 68% des isolats **(Oguz et al., 2007)**. Une autre étude réalisée en 2009 en Turquie a montré la prédominance de *S aureus* (52%) **(Ulger et al., 2009)**. Par ailleurs, les microorganismes le plus souvent retrouvés lors de l'étude de **(Fukada et al., 2008)** sont issus de la flore cutanée : *S.aureus*, *S. à coagulase négative* dont *S. epidermidis*, *Corynebactéries* et microcoques et de l'environnement avec notamment la présence de *Bacillus sp*.

Ceci peut être expliqué par le manque d'hygiène des téléphones et des mains. Donc, il faut conseiller et sensibiliser à tout le monde d'effectuer la décontamination des téléphones mobiles **(Uwingabiye et al., 2015)**.

III.5. 3. Les microorganismes sur les sacs à main

Les sacs à main en cuir sont les plus grands sélectionneurs de bactéries, car la texture spongieuse crée les conditions parfaites pour la croissance et la propagation des bactéries. **(site6).**

Les gens ont également tendance à utiliser leurs sacs à main comme un dépotoir pour leurs restes de nourriture, leurs déchets et leur vieux maquillage, permettant aux bactéries de s'accumuler dans la doublure au fil des mois, voire des années. Des tests approfondis effectués par Initial Washroom Hygiene en 2013 ont révélé que l'élément le plus sale du sac à main moyen était des bouteilles de vieille crème pour les mains - elles portaient à elles seules plus de bactéries que la plupart des sièges de toilette **(Site6).**

Les sacs à main pour femmes sont des gadgets personnels polyvalents qui peuvent généralement contenir plusieurs types de micro-organismes tels que les bactéries. La présence de bactéries pathogènes viables sur des entités inanimées avait été signalée par des chercheurs antérieurs. Dans l'étude de **(Garba et al., 2019)**, un total de cent (100) sacs à main d'étudiantes de premier cycle en microbiologie de l'Université d'État de Gombe (GSU) ont été étudiés pour les contaminants bactériens et leur résistance ou autrement à certains antibiotiques commerciaux en utilisant des procédures de microbiologie standard. Les résultats obtenus ont révélé la présence de six (6) espèces bactériennes différentes, à savoir *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* et *Bacillus* **(Garba et al., 2019).**

III.5.4. Les microorganismes sur les jeux

Dans une étude récente, des chercheurs états-uniens ont montré que les jouets contenaient souvent des germes responsables d'infections graves chez les enfants. Ils préconisent donc de renforcer les méthodes de nettoyage dans les crèches et les écoles **(Site7).**

Les scientifiques ont voulu explorer le risque associé aux biofilms présents sur les jouets pour la santé des enfants. Pour ce faire, ils se sont rendus dans une crèche et ont analysé différents objets, à la recherche des deux germes dangereux, *S. pneumoniae* et *S. pyogenes*. Leurs résultats sont plutôt inquiétants. Ils ont en effet montré que quatre peluches sur cinq étaient porteuses de *S. pneumoniae* et que plusieurs surfaces contenaient encore *S. pyogenes*, même après un lavage **(Site7).**

À l'échelle mondiale, cette bactérie est responsable d'environ un million de morts chez les moins de cinq ans chaque année. Une autre espèce de streptocoques, appelée *Streptococcus pyogenes*, peut également conduire à différentes infections plus ou moins graves dont la plus fréquente est l'angine bactérienne (**Site7**).

Une chercheuse américaine s'est amusée, lors d'un petit test, à compter le nombre de bactéries présentes sur les jouets de 3 enfants d'âges différents les jouets en plastique d'un bébé de 1 an, l'ours en peluche, l'avion en plastique et le jeu vidéo d'un tout-petit de 4 ans et enfin, le téléphone cellulaire et le jeu vidéo d'un préadolescent. Le jouet gagnant, avec 450 bactéries détectées : la girafe en plastique sur laquelle le bébé faisait ses dents. En 2^{ème} place, avec 150 à 200 bactéries, le téléphone cellulaire du préado. En 3^{ème} place, venait le jeu vidéo de l'enfant de 4 ans avec 90 bactéries, beaucoup plus que sur ses autres jouets. Ces résultats ne surprennent pas la chercheuse qui rappelle que nous avons souvent nos téléphones en main. En les touchant continuellement, nous leur transférons donc nos bactéries. C'est aussi le cas des jeux vidéo (**Agence Science-Pressé, 2015**).

Les jouets, particulièrement ont été impliqués dans la propagation d'infection chez les enfants dans les cadres de soins médicaux et l'équipement garderies dans les États-Unis et d'autres pays (**Randle, 2006**). Les jouets ont été reconnus comme un potentiel fomite pour la transmission de maladie dans les régions développées mais la mesure à laquelle ils peuvent aussi receler et étendre des maladies infectieuses dans les régions avec la pauvre approche à l'eau pour l'hygiène et les utilisations de système sanitaire est pauvrement caractérisée (**Stauber et al., 2013**).

Très peu d'études ont examiné l'occurrence et les concentrations d'indicateurs bactériens de contamination fécale sur les jouets d'enfants dans les cadres de pays en développement (**Pickering et al., 2012**). Dans l'étude de (**Stauber et al., 2013**) ils ont constaté que 53 et 77 de jouets existants avait des niveaux détectables d'*E. coli* et les coliformes totaux. Pourtant, les niveaux de contamination bactériens trouvés sur les jouets dans cette étude étaient souvent beaucoup plus bas que les niveaux trouvés sur les mains tant des mères que des enfant des pays en développements (**Ram et al., 2011**).

Et sur les jeux des baignoires, les petits canards en plastique jaune flottent dans les baignoires de nombreuses familles depuis plusieurs décennies. Utilisés pour distraire les enfants, ils n'auraient pourtant rien d'inoffensif, selon une nouvelle étude réalisée par des chercheurs suisses et américains. Ces recherches, publiées dans la revue Nature, révèlent que

les jouets en plastique, lorsqu'ils sont plongés dans l'eau du bain, deviennent de véritables nids à bactéries. Pour le prouver, les scientifiques ont réalisé une expérience : ils ont déposé des canards en plastique dans de l'eau propre, et d'autres dans de l'eau de bain usagée, contenant des fluides corporels tels que de l'urine et de la sueur. Après 11 semaines, ils ont ouvert les objets en deux pour en examiner le contenu. Résultat : entre cinq et 75 millions de cellules ont été retrouvés sur chaque centimètre carré de la surface interne des jouets, mais ils ont constaté une différence entre les canards exposés à l'eau propre, et ceux exposés à l'eau de bain usagée : 60% des jouets du premier groupe et la totalité des objets du second groupe contenaient des champignons. Pire encore : "Des bactéries potentiellement pathogènes, parmi lesquels des légionelles, ont été identifiées dans 80% des jouets étudiés" (**Site8**).



Figure 1 : Les jeux des bains sont des nids des bactéries dangereuses (Site8).

L'eau chaude qui s'accumule à l'intérieur de ces jouets, souvent composés de polymères de basse qualité. Ils libèrent alors des composés de carbone organique servant de nutriments aux colonies bactériennes et se mélangent aux fluides corporels, qui apportent d'autres nutriments, tels que l'azote et le phosphore (**Site8**).

Une association qui permet aux bactéries et aux champignons de se multiplier à l'intérieur des jouets en plastique utilisés par les enfants. "Cela pourrait renforcer le système immunitaire, ce qui serait positif, mais aussi entraîner des infections des yeux, des oreilles ou même gastro-intestinales", précise le microbiologiste Frederik Hammes, co-auteur de l'étude (**Site8**).

Des bactéries isolées des jouets et des aires de jeux dans les restaurants et les centres commerciaux d'Al-Riyad, en Arabie saoudite, ont révélé une contamination bactérienne par streptocoque (5%) et à *Klebsiella pneumoniae* (5%) et dans une étude de comparaison entre

jouets mous et les jouets durs ils sont constatés que le pourcentage de *Staphylococcus aureus* isolé dans des échantillons mous était supérieur à celui isolé dans des échantillons durs (50% contre 27,2%). Le pourcentage de *Staphylococcus CoN* et de *Bacillus spp* isolés dans des échantillons durs était supérieur à celui isolé dans des échantillons mous (Ali *et al.*, 2018).

Une étude réalisée aux Etats-Unis montre que les piscines à balles sont de vrais nids à microbes. Certaines des bactéries qui s'y trouvent pourraient entraîner des maladies fréquentes chez les enfants (Site9).



Figure2 : Les piscines à balles contiendraient de nombreuses bactéries (Site9).

Dans chacune des piscines, installées dans des établissements de physiothérapie, les chercheurs ont prélevé au hasard neuf à quinze balles, à différentes profondeurs. Tous les microbes ne sont pas mauvais mais il faut rester vigilant face à d'autres. Les scientifiques ont ainsi remarqué la présence de pas moins de huit bactéries et d'une levure qui peuvent entraîner de graves maladies, qui peuvent être mortelles si elles ne sont pas prises en charge à temps. Chaque sorte était présente par milliers sur les balles, ce qui augmente le risque de contamination (site9).

Parmi les bactéries qu'ils ont découvertes, on compte des staphylocoques et des streptocoques. Les microbes retrouvés dans les piscines à balles peuvent créer une septicémie, une infection des voies urinaires, une pneumonie, une infection de la peau, une méningite, ou encore un syndrome de détresse respiratoire chez l'adulte (site9).

Le fait de jouer ensemble et de partager des jouets contribue au processus de socialisation de l'enfant. Les jouets peuvent faire partie du matériel du cabinet du médecin,

mais le partage des jouets représente un certain risque pour la santé. La contamination microbienne des jouets est documentée dans les hôpitaux, au cabinet du médecin et dans les milieux de garde (**Akhter et al., 1995 ; Avila-Aguero et al., 2004**). On a découvert des coliformes fécaux et des rotavirus sur les jouets des milieux de garde et des hôpitaux (**Akhter et al., 1995 ; Avila-Aguero et al., 2004**).

Dans une étude effectuée au cabinet du médecin, les jouets placés dans les salles d'attente ont fait l'objet de tests au moins une semaine après leur dernier nettoyage. On a découvert des coliformes sur 90 % des jouets mous et 13,5 % des jouets rigides. Les jouets rigides nettoyés régulièrement toutes les une ou deux semaines sont moins contaminés que ceux des cabinets qui ne font pas l'objet d'un nettoyage systématique, tandis que les jouets mous nettoyés aux une à deux semaines en contenaient une quantité similaire à celle des jouets non nettoyés. Les jouets rigides étaient décontaminés avec efficacité s'ils étaient nettoyés et mis à tremper dans un daquin pendant une heure. Les jouets mous lavés à la machine demeurent contaminés, mais ce lavage en machine est efficace s'ils sont d'abord mis à tremper dans un daquin pendant 30 minutes. Au bout d'une semaine d'utilisation, les jouets mous étaient de nouveau contaminés par des coliformes, mais pas les jouets rigides. Les auteurs concluent que les jouets mous ne conviennent pas aux salles d'attente des médecins (**Merriman et al., 2002**).

Les fabricants de jouets ont intégré des antiseptiques aux jouets de plastique. Aucune donnée probante ne démontre que cette pratique a des répercussions sur la contamination des jouets par des microorganismes ou sur la transmission des infections, et aucun fondement théorique n'en étaye les effets supposés (**American Academy of Pediatrics, 2007 ; Schulster et al., 2008**).

III.5. 5. Les biofilms

Dans les années 1980, les travaux de Costerton ont mis en évidence que la biomasse microbienne fixée sur des surfaces constituait des populations hétérogènes englobées dans une matrice extracellulaire riche en eau, en sucres et en protéines. Appelées biofilms, ces structures sont présentes dans tous les environnements et sont retrouvées associées à des surfaces minérales, végétales (feuilles) ou animales (muqueuses, dents etc.). Particulièrement résistants à toutes sortes de stress, les microorganismes vivant en biofilms représentent une importante source de nuisance pour la santé humaine ou vétérinaire, ainsi que dans le domaine industriel (**HallStoodley et al., 2004**).

Le biofilm est une communauté structurée de micro-organismes, se fixant à une surface inerte ou vivante et réunis au sein d'une matrice d'exo-polysaccharides adhésives et protectrice qu'ils secrètent. C'est une structure vivante en perpétuel remaniement. Il constitue le mode de vie majoritairement des micro-organismes, par opposition à l'état planctonique libre et isolé dans l'environnement (**Costerton *et al.*, 1999 ; Espinasse *et al.*, 2010**). Un biofilm peut être constitué d'une ou plusieurs espèces de micro-organismes (**Behlau et Gilmore, 2008**).

Les biofilms, hétérogènes, sont formés de régions denses dans lesquelles des microorganismes sont entourés d'exopolymères et de régions moins denses parcourues par des canaux permettant à la fois la pénétration de macromolécules, de facteurs nutritionnels, d'oxygène nécessaires au métabolisme des microorganismes et le rejet des débris (**Costerton *et al.*, 1994**). Ce mode de vie apporte de nombreux avantages aux microorganismes tels que le piégeage des facteurs nutritionnels ou la protection des cellules, ce qui leur permet de survivre dans des conditions environnementales hostiles. Ainsi, les bactéries d'un biofilm peuvent être 10 à 1000 fois plus résistantes aux agents antimicrobiens que leurs homologues planctoniques (**Olson *et al.*, 2002; Ceri *et al.*, 2010**).

Toutes les surfaces sont colonisables par les microorganismes, et ce, même si certains matériaux rendent difficile le développement des biofilms. Les microorganismes peuvent, en effet, aussi bien adhérer à une surface biotique qu'à une surface abiotique (**Valt, 2008**).

Chapitre02

I. Contamination des enfants

Le risque de contamination en cas d'infection peut être très important dans une collectivité d'enfants. Les raisons en sont nombreuses. L'homme, et plus particulièrement le petit enfant, sert de réservoir aux microbes responsables des infections habituellement rencontrées. Les collectivités d'enfants, comme l'école, en raison du grand nombre d'individus présents, sont des milieux particulièrement favorables à la transmission de maladies de personne à personne. On comprend ainsi l'importance des mesures préventives à mettre en œuvre pour lutter contre la propagation des maladies infectieuses en collectivité (Site10).

II. Risque infectieux dans l'environnement des enfants

II.1. Dans les crèches

La fréquence des infections est plus élevée chez les enfants d'âge préscolaire gardés en collectivité que chez les enfants élevés à domicile. Cette incidence plus forte serait toutefois moins liée au mode de garde qu'au nombre d'enfants gardés. La présence à domicile de fratries plus âgées aurait autant d'impact sur le sur-risque d'infection que la fréquentation d'une garde en crèche collective (Floret, 2000).

L'excès de risque infectieux diminue avec l'âge et la durée de fréquentation de la crèche, témoignant d'une augmentation des défenses immunitaires des enfants, facilitée par la vie en collectivité. Les enfants qui n'ont pas fréquenté de crèche sont plus souvent malades à un âge scolaire que les enfants mis en collectivité à un âge précoce (Floret, 2000).

La plupart des infections contractées en collectivité sont d'évolution bénigne mais le risque d'apparition d'infections potentiellement préoccupantes est majoré chez les plus jeunes enfants, ce qui pose le problème de l'âge d'entrée en crèche collective.

Les enfants en crèche présentent plus d'infections que les enfants gardés à domicile. Cela concerne principalement les infections respiratoires et gastro-intestinales. Ce principe est connu depuis les années 1970 (Strangert, 1976 ; Stahlberg, 1980). 90% des absences en crèche sont dues à des pathologies infectieuses. Par ailleurs, 60 à 70% des absences pour maladies sont dues à des infections respiratoires (Ponka *et al.*, 1991 ; Petersson *et al.*, 1998).

II.2. Dans le cabinet pédiatre

Les jeunes enfants contractent et transmettent des infections facilement. Ils sont souvent porteurs d'organismes infectieux et peuvent excréter des pathogènes, notamment des virus respiratoires et gastro-intestinaux, même s'ils sont asymptomatiques.

La transmission des infections en pédiatrie ambulatoire La plupart des déclarations d'infections contractées en milieu ambulatoire découlent d'interventions qui y ont été effectuées, comme la formation d'abcès après l'injection de vaccins ou de médicaments contaminés, une conjonctivite virale causée par du matériel ophtalmique contaminé, la transmission de virus à diffusion hématogène par du matériel mal stérilisé, des infections compliquant une chirurgie d'un jour et des infections liées à la mauvaise décontamination des endoscopes (**Goodman *et al.*,1991; Herwaldt,1998**).

Les virus de l'hépatite B et de l'hépatite C ont déjà été transmis par la contamination de fioles multidoses ou d'un même espace physique pour préparer, désassembler et jeter le matériel d'injection (**Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 2002**).

III. Les facteurs influant sur le risque de transmission

Les jeunes enfants et les autres enfants qui sont incapables d'évacuer leurs sécrétions respiratoires, les enfants qui font de la diarrhée et qui sont aux couches ou sont incontinents et ceux qui ont une plaie ouverte ou une lésion cutanée infectée sont des sources probables d'infection (**Moore, 2001**).

Les organismes qui peuvent survivre sur le matériel de soins des patients, les diverses surfaces de l'environnement ou les jouets peuvent être transmis entre patients. Une forte contamination de l'environnement favorise le potentiel d'infection, tout comme une faible dose infectieuse. Les virus respiratoires et le rota virus ont de faibles doses infectieuses et subsistent pendant de longues périodes sur les objets inanimés (**Hall *et al.*, 1980 ; Keswick , 1983**).

Les bases contaminées des thermomètres électroniques et les brassards des sphygmomanomètres ont permis la transmission du *Clostridium difficile* et de l'entérocoque vancomycino résistant (ERV) (**Manianet *al.*, 1996 ; Brooks *et al.*,1998**).

Prévenir la transmission des infections au cabinet du médecin représente un élément important des soins aux patients et un élément préoccupant pour les dispensateurs de soins, les patients et les parents. Il existe un vaste ensemble de données sur les infections que contractent les enfants hospitalisés, et des protocoles établis de contrôle des infections sont en place pour réduire le risque d'infection en milieu hospitalier. Cependant, on ne connaît ni le risque de contracter une infection en milieu ambulatoire ni l'efficacité ou la faisabilité des mesures de contrôle de l'infection qui y sont implantées. Les recommandations publiées appliquées aux cabinets des médecins sont rares, imprécises sous certains aspects et parfois difficiles à appliquer (**Agence de la santé publique du Canada, 1999**).

IV. Les principales maladies liées à l'utilisation des jouets contaminés

IV.1. Voie respiratoire

Les microorganismes pathogènes (virus, bactéries...etc.) qui infectent le système respiratoire sont souvent transmis par ce qu'on appelle des aérosols ou par des mains contaminés (Les microbes, sont parfois aussi transmis par des mains qui n'ont pas été lavées). Quand une personne tousse ou éternue, ou simplement parle fort, de minuscules gouttelettes de sécrétions muqueuses sont expulsées par la bouche et le nez. S'il y a des bactéries pathogènes sur les surfaces respiratoires, ces gouttelettes peuvent en contenir. Comme les plus petites de ces gouttelettes sont susceptibles de rester pendant un certain temps en suspension dans l'air et plusieurs jours sur les surfaces, elles peuvent être inhalées par d'autres individus et constituer des véhicules de transmission (**Dryden, 1994**).

Les infections respiratoires, est l'une des causes importantes de mortalité chez plusieurs individus selon l'OMS, peuvent aussi être évitées grâce à une bonne hygiène, dont celle des mains (**Dettenkofer et al, 2011**).

Tous ces germes se transmettent lors d'un contact propice entre les muqueuses du nez et de la bouche, les principales maladies provoquées par cette voie : la légionellose, le rhume, la grippe, les affections respiratoires, pneumonie, tuberculose, et autres maladies (**Steinmueller., 2001**).

A)-Bronchiolite

C'est la maladie infectieuse la plus fréquente des voies aériennes basses du nourrisson de moins de deux ans. L'infection au virus respiratoire syncytial (VRS) est le plus souvent de gravité faible à modérée mais 1 % des nourrissons nécessitera une hospitalisation. Le

traitement systématique est symptomatique : désobstruction rhinopharyngée et kiné respiratoire, sans antibiothérapie hors surinfection (**Branchereau et al., 2013**).

B)-Pneumonie communautaire

Les virus représentent désormais la principale cause de pneumonie chez le nourrisson quoique la bactérie *Streptococcus pneumoniae* puisse être retrouvée à tout âge. On constate malheureusement l'émergence de souches résistantes aux antibiotiques.

L'hospitalisation est souvent nécessaire chez les bébés de moins de trois mois, les enfants fragilisés, en cas de détresse respiratoire ou de déshydratation. L'antibiothérapie doit être prescrite en fonction du germe ; les pneumonies à mycoplasme se voient plutôt au-delà de l'âge de 2 ans. La vaccination pour *Haemophilus influenza B* et celle contre le pneumocoque ont permis de diminuer l'incidence des pneumonies communautaires (**Epaud et al., 2006**).

C)-Tuberculose

Plus l'enfant est jeune, plus grand sera le risque de contamination au contact d'un adulte infecté surtout en intrafamilial. En cas de contact tuberculeux, le traitement est le même depuis plusieurs années : recherche de l'infection et bithérapie par isoniazide et rifampicine, prophylaxie systématique chez le moins de 2 ans et jusqu'à 5 ans suivant le pédiatre, surveillance avec bilan à 3 mois du contact. Le tubage gastrique à jeun avec recherche du bacille de Koch est réservé à l'enfant hospitalisé. La vaccination ne permet pas toujours d'éviter la maladie (**Gendrel et al., 2006**).

D)-La grippe

Est une maladie respiratoire infectieuse fréquente et contagieuse causée par trois virus à ARN de la famille des *Orthomyxoviridae* (*Myxovirus influenzae A, B et C*), touchant les oiseaux et certains mammifères dont le porc, le phoque, et l'être humain.

La grippe se manifeste habituellement par un mal de tête, une toux et des frissons suivis rapidement d'une fièvre, d'une perte d'appétit, de douleurs musculaires, de fatigue, d'écoulement nasal, d'éternuements, d'écoulement des yeux et d'une irritation de la gorge. La nausée, des vomissements et la diarrhée peuvent également avoir lieu, surtout chez les enfants (**Wilde et al., 1992**).

Il existe quatre modes suspectés de transmission de la grippe : la transmission par contact physique direct avec une personne infectée, la transmission par un intermédiaire (objet,

vomissure...), la transmission via des gouttes expulsées par une personne infectée (toux, éternuement) et la transmission aérienne via des particules <5 µm de diamètre qui forment des aérosols en suspension dans l'air durant de longues périodes. La part relative de chacun de ces modes de transmission reste toujours sujette à de nombreux débats dans la communauté scientifique (**Brankston et al., 2007; Lemieux et al., 2007; Tellier, 2006**).

E)-La légionellose

Legionella est une bactérie intracellulaire d'origine environnementale qui se multiplie dans les protozoaires colonisant les eaux douces (amibes). *Legionella pneumophila* (*L. pneumophila*) est la principale espèce responsable d'infections sévères chez l'homme. Quand une source hydrique domestique est contaminée, la contamination se produit *via* l'inhalation de gouttelettes vaporisées dans l'environnement. La multiplication des bactéries dans les macrophages pulmonaires conduit au développement de la maladie des légionnaires ou légionellose. Il s'agit d'une pneumonie progressive, sévère, survenant préférentiellement dans un contexte d'immunodépression (**Yvan et al., 2012**).

Il n'y a pas de signe clinique spécifique de la légionellose. Elle se manifeste essentiellement par une pneumonie d'évolution progressive et sévère sans atteinte ORL et par la présence de signes extraréspiratoires (30 % des cas) devant attirer l'attention (**Fraser et al., 1977**). Ces manifestations incluent céphalées, confusion, diarrhée, myalgies ou encore insuffisance rénale aiguë (**Fiumefreddo et al., 2009**).

F)-Le rhume

Le rhume courant, aussi appelé grippe, est la maladie infectieuse, contagieuse et virale dont l'être humain souffre le plus fréquemment. Cette maladie est caractérisée par des symptômes nasaux (rhinorrhée, obstruction nasale, éternuements) et parfois par des symptômes pharyngo-amygdaliens (douleur et inflammation) accompagnés de malaise général et quelquefois de fièvre. Étant donné que les symptômes renvoient à l'infection du tractus respiratoire supérieur, on décrit également le rhume courant comme "infection respiratoire aiguë des voies supérieures", terme qui est trop large, ou comme "nasopharyngite", ce qui est incorrect puisque le rhume courant ne compromet pas toujours le pharynx (**Cherry, 1987; Hernández et Resfrío, 1990**).

C'est une maladie à rémission spontanée, qui touche des personnes de tout âge, sexe, race ou condition socioéconomique, et, même si elle ne cause pas la mort, le malaise général

qu'elle produit oblige parfois les enfants à être absents à l'école ou les parents au travail **(Smillie, 1937; Stickler *et al.*,1985)**.

Actuellement, on sait que les agents étiologiques les plus importants sont deux groupes principaux de virus, les rhinovirus et les coronavirus, et moins fréquemment d'autres virus respiratoires, tels que le *parainfluenza*, le virus syncytial respiratoire (VSR), le virus de l'influenza et l'adénovirus, ces derniers causant des maladies respiratoires plus sérieuses chez les enfants. Dans certains cas, les rhumes sont causés par des virus qui n'ont pas encore été identifiés **(Tyrrell, 1990)**.

Les enfants sont les principaux réservoirs pour les rhinovirus, au moyen des infections contractées à l'école qu'ils ramènent au domicile familial **(Reed, 1981 ; Hendley et Gwaltney, 1988)**. Dans un travail de recherche séro-épidémiologique sur les rhinovirus chez des différents groupes d'âge, ils ont constaté que les nouveau-nés possédaient des anticorps pour environ 20% des 56 sérotypes. Ces anticorps diminuaient pendant la première année de vie, mais augmentaient pendant la deuxième année jusqu'à l'adolescence à la suite des expositions continues à des infections au cours de cette période de vie **(Hamperian *et al.*,1970)**.

Pendant un rhume courant, l'excrétion de virus varie dans le cours d'une période de cinq jours, le virus étant probablement plus contagieux du troisième au cinquième jour, qui sont les jours plus symptomatiques et qui coïncident avec une plus grande excrétion de virus **(Gwaltney, 1983)**.

Les symptômes sont davantage ostensibles chez les nourrissons qui ont d'ordinaire de la fièvre **(Cherry, 1987)**. Et, quant au système respiratoire, plus l'enfant est petit, plus l'obstruction nasale est manifeste. Les nourrissons ne pouvant pas respirer par la bouche, l'obstruction causée par la congestion nasale et les sécrétions entrave leur respiration, surtout pendant l'allaitement ou le sommeil, ce dont il faut tenir en compte quand on traite ces symptômes.

La durée du rhume courant est de sept jours en moyenne et les symptômes sont plus intenses entre le troisième et le cinquième jour. Les symptômes peuvent néanmoins durer jusqu'à deux semaines, pour la toux en particulier **(Gwaltney, 1983 ; Stickler *et al.*, 1985)**.

Pour l'instant on ne compte pas encore sur un traitement spécifique efficace pour le rhume courant. C'est pourquoi on essaie surtout d'atténuer les symptômes **(Stickler *et***

al.,1985 ; DelMar,1991). La prévention spécifique au moyen de vaccins contre le rhinovirus n'est pas encore disponible, du fait que la quantité de sérotypes de rhinovirus impliqués est très grande puisque le contenu antigénique de ces virus varie constamment et que de nouveaux sérotypes apparaissent continuellement (**Monto et al.,1986**).

IV.2. Voies digestives

Chaque individu porte sur lui des milliards de microbes et autres germes. Ceux-ci se situent surtout dans l'intestin, mais aussi, quoique dans de plus faibles proportions, dans les cavités nasale et buccale, sur le cuir chevelu et sur les mains et au bout des doigts. En définitive, aucune parcelle du corps n'y échappe (**Marie, 2002**).

A)-Les Gastroentérites aiguës et diarrhées

Les maladies diarrhéiques constituent l'une des principales causes de morbidité et de mortalité chez les enfants de moins de 5 ans. En effet, selon l'OMS, 1 300 000 enfants meurent chaque année des conséquences d'une diarrhée, essentiellement dans les pays pauvres. C'est la deuxième cause de décès (après le paludisme) chez les moins de 5 ans. Quatre-vingt pour cent de ces décès surviennent au cours des 2 premières années de la vie, le pic d'infection étant entre la première semaine de vie et l'âge de 18 mois dans les Pays En voie de Développement (PED). Avant l'âge de 5 ans, un enfant présente 3 à 9 épisodes diarrhéiques par ans (**Aubry, 2012**).

Tableau 1 : Les principales bactéries responsables de gastro-entérite (**Dryden, 1994**).

Bactéries	Maladies induites
<i>Aeromonas</i>	Gastro-entérite syndrome cholériforme
<i>Clostridium perfringens</i>	Gastro-entérite
<i>entérocooccus</i>	Gastro-entérite
<i>Escherichia coli</i> entérotoxiques et entéroinvasifs	Gastroentérite et autres maladies
<i>Campylobacter jejuni</i> ou <i>C. coli</i>	Gastro-entérite
<i>Salmonella sp.</i>	Gastro-entérite
<i>Shigella dysenteriae</i>	Dysenterie bacillaire
<i>Shigella</i>	Gastro-entérite
<i>Vibrio</i>	Gastro-entérite, choléra, infection cutanée
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Gastro-entérite

IV.3 Voies cutanées

A)-Varicelle

La maladie est causée par un virus herpès (tableau2), et l'incubation dure 2 semaines ; le virus est présent dans la salive et la contagion se fait par contact direct ou aéroportage. Plusieurs poussées éruptives se produisent durant les 10 jours et l'enfant présente des lésions à différents stades : papules, vésicules ou croûtes (**Aubert *et al.*,2011**).

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des principales maladies éruptives de l'enfant : quelle maladie peut-on évoquer au Tri devant un enfant avec une éruption ? (**Siegel *et al.*, 2007**).

Chapitre 02: Contamination des enfants

	Rougeole	Varicelle	Scarlatine	Rubéole	Purpura fulminans	Mono-nucléose	Lyme
Éruption	Erythème maculo-papuleux au 3 ^e jour des oreilles vers l'ensemble du corps	Papules, vésicules, croûtes	Langue framboisée, rash de papules avec effet papier de sable, pâleur péribuccale	Discrète pendant 48 h	Pétéchies, purpura	Erythèmes variés	Erythème migrant, lésions rouges à violacées de 5 cm de diamètre et centrifuges
Agent infectieux, population cible	virus	Virus herpès	Streptocoque A chez 5-15 ans	Togavirus chez 5-9 ans	Méningocoque	Virus Epstein Barr chez > 2 ans et ados	Borrelia Burgdorferi chez les 5-15 ans
Incubation, incidence saisonnière	10 jours ou +	2 semaines	3 à 4 jours, hiver-printemps	2 à 3 sem.	2 à 10 jours	4-6 semaines	2-3 semaines, plus rare en hiver
Évolution : durée, particularités	2 semaines, taches de Köplick dans la bouche avant le rash	2-3 poussées sur 10 j.	2 semaines	3 jours, adénopathies rétro-auriculaires et occipitales	Évolution rapide, guérison déclarée après 2 résultats négatifs	1 mois avec altération état général, angine, adéno-pathie, ...	La durée sera fonction du diagnostic et du traitement, souvent associée avec arthrite du genou
Contagiosité	6 jours avant et 4 jours après le rash, gouttelettes émises lors de la toux et par la salive	par contact direct avec la salive ou les croûtes, par aéropontage	24 h avant et 3 semaines après le rash, par contact direct avec la salive ; prophylaxie entourage	1 semaine avant le rash et finit avec la fin de l'éruption, par la salive	Par la salive ; prophylaxie de l'entourage,	Contact direct avec la salive	aucune
Précautions additionnelles au tri, en plus de la désinfection des mains et des mesures standardisées*	Masque filtrant	Masque filtrant, gants, blouse	Masque ou masque filtrant si risque d'aérosolisation	Masque ou masque filtrant si risque d'aérosolisation	Masque ou masque filtrant si risque d'aérosolisation, isolement	hygiène personnelle préventive	Aucune, enlever les tiques dès que possible

Les formes graves s'observent plus chez les enfants asthmatiques ou immunodéprimés, en période néonatale et chez les nourrissons de moins de un ans qui présentent une mortalité quatre fois plus élevée, Elles sont alors très extensives et/ou hémorragiques, peuvent se compliquer d'une méningo-encéphalite, d'une pneumopathie, d'une bactériémie ou d'une fasciite nécrosante suite à la surinfection cutanée (**Aubert *et al.*, 2011**).

V. Prévention

V.1. Dans les crèches

L'élévation du taux d'infection est due à la promiscuité: l'augmentation des contacts entre enfants augmente la transmission microbienne. La taille des groupes en crèche est donc un facteur principal de la dissémination microbienne. Le jeune âge et l'absence de propreté des enfants est aussi un facteur de risque.

A l'inverse en crèche, le nombre d'infections est conditionné par les mesures de prévention mises en place à l'échelle individuelle dans chaque crèche (**Huskins, 2000**). Pour cela, dans certains pays comme aux Etats-Unis, des recommandations ont été émises concernant les bonnes pratiques de prévention en crèche.

Aux Etats-Unis, des recommandations ont été publiées initialement en 1992 par l'American Academy of Pediatrics puis révisées en 1997.

Elles concernent principalement:

- le lavage des mains du personnel (après l'arrivée à la crèche, avant et après les repas, les toilettes, le changement de couche des enfants, après avoir joué dehors)
- le lavage des mains des enfants (après les toilettes, avant et après les repas, après avoir joué dehors).
- la désinfection régulière des surfaces et des jouets.
- la mise en place d'équipement et de procédures adéquates pour le changement de couches et la toilette.
- la préparation des repas selon des règles d'hygiène strictes.
- l'aération quotidienne des locaux.

- la mise en place de règles simples sur l'éviction des enfants malades.
- le maintien d'une bonne communication avec les parents ainsi qu'avec les autorités publiques (**American Academy of Pediatrics, 1997**).

V.2. Dans le cabinet de pédiatre

- Il faut tenir compte des besoins de contrôle des infections au moment de planifier le cabinet (par ex , disposition, lavabos et matériel utilisé) (**Fallis,2004**).
- Il faut prévoir un lavabo pour se laver les mains, avec un dispensateur de savon et de serviettes jetables, de même que des produits d'hygiène des mains sans eau dans toutes les zones de soins des patients (**American Academy of Pediatrics, 2007; Agence de la santé publique du Canada , 1998 ; Boyce JM et al ., 2002**).
- Il faut éviter d'installer de la moquette dans la salle d'examen et la salle d'attente (**American Academy of Pediatrics, 2007**).
- La ventilation des bureaux médicaux neufs ou rénovés doit assurer au moins six renouvellements d'air à l'heure (**Agence de la santé publique du Canada, 1999 ; American Academy of Pediatrics, 2007; Schulster et al., 2008**).

A)-Le triage

Le triage doit être effectué par téléphone, au moment de la prise du rendez-vous, ou le plus tôt possible après l'arrivée (**American Academy of Pediatrics, 2007 ; BC Centre for Disease Control. Infection control guidelines, 2008**).

• Les enfants immunocompromis ont besoin d'être protégés des enfants atteints d'une infection transmissible, notamment les infections respiratoires virales. Ils ne devraient pas s'installer dans la salle d'attente, mais aller directement à la salle d'examen à leur arrivée.

- Dans le cas des enfants atteints d'une infection transmissible :

*il faut aviser les parents d'informer la réceptionniste dès leur arrivée s'ils pensent que leur enfant est atteint d'une maladie contagieuse.

*il faut apposer des panneaux à des endroits pertinents pour rappeler cette directive aux parents et aux patients.

*le plus rapidement possible, il faut séparer les enfants atteints d'une infection symptomatique des enfants en santé. Idéalement, les enfants atteints d'une maladie

contagieuse ne devraient pas s'installer dans la salle d'attente mais aller directement dans une salle d'examen. Au minimum, les enfants atteints d'une maladie aéroportée présumée ou diagnostiquée (p. ex., la varicelle ou la rougeole) doivent être retirés rapidement de la salle d'attente commune.

B)-Les salles d'attente

- Il faut prévoir les consultations des patients de manière à réduire au minimum les engorgements et à limiter les temps d'attente (**American Academy of Pediatrics, 2007 ;BC Centre for Disease Control. Infection control guidelines, 2008**).

- Il faut installer des dispositifs d'hygiène des mains dans la salle d'attente (p. ex., produits d'hygiène des mains sans eau ou lavabo avec dispensateur de savon et serviettes jetables) (**American Academy of Pediatrics, 2007 ; Seigel *et al.* , 2007**).

C)-Les jouets dans la salle d'attente

*Il faut réduire au minimum le partage des jouets dans la salle d'attente (**American Academy of Pediatrics, 2007**). On peut prendre les dispositions suivantes :

1. Envisager de retirer les jouets des salles d'attente à moins de pouvoir en surveiller l'usage et en assurer un nettoyage convenable.

2. Demander aux parents d'apporter des jouets de l'enfant, conçus pour des jeux individuels, et d'éviter de les partager avec d'autres enfants.

3. Si des jouets sont prévus pour les nourrissons et les jeunes enfants, il faut qu'ils soient faciles à nettoyer (**American Academy of Pediatrics, 2007**). Choisir des jouets aux surfaces lisses et solides et éviter les jouets ayant de petites pièces et des encoches, les jouets de peluche et de tissu.

4. Demander aux parents de superviser l'usage des jouets du cabinet par l'enfant, ne pas permettre le partage des jouets et placer les jouets dans un contenant désigné après usage. Les jouets utilisés doivent être retirés de la circulation jusqu'à ce qu'ils soient nettoyés.

5. Envisager l'utilisation de livres et de jeux individuels jetables.

*Les enfants plus âgés assez matures pour avoir adopté des pratiques hygiéniques convenables (p. ex., hygiène des mains et gestion des sécrétions respiratoires) peuvent partager les jouets, les livres, les casse-tête et les jeux d'ordinateur.

*Les enfants qui vomissent, ont de la diarrhée ou font de la fièvre, qui toussent ou qui ont des lésions cutanées ouvertes doivent demeurer dans la salle d'attente le moins longtemps possible et ne doivent être autorisés ni à jouer dans les zones de jeu communes ni à manipuler des jouets ou d'autres objets à partager.

Conclusion

Conclusion

CONCLUSION

Les jouets et les poupées d'un enfant l'accompagnent souvent partout. Ils se retrouvent ainsi par terre, sur le plateau sale de sa chaise haute, dans sa bouche, près de son petit nez qui coule... Dans ce contexte, les jouets peuvent se salir rapidement. Il est donc indispensable d'instaurer des consignes claires de nettoyage et de désinfection pour chaque type de matériel.

L'usage intensif des jeux et des jouets en collectivités comme chez les assistantes maternelles doit s'accompagner d'un entretien régulier permettant de garantir sécurité, propreté et hygiène, de vérifier s'ils sont toujours en bon état mais aussi d'optimiser leur durée d'utilisation. Globalement, les jouets utilisés dans les services d'accueil du jeune enfant doivent être faciles à entretenir.

Les jouets utilisés dans les services de garde doivent être lavables. Les jouets ne doivent pas être partagés entre 2 groupes d'enfants avant d'avoir été lavés et désinfectés. Les jouets qui ne sont pas mis dans la bouche (blocs, gros camions, tricycles, etc.) peuvent être nettoyés 1 fois par semaine et lorsqu'ils sont visiblement souillés. Les jouets de plastique mis dans la bouche peuvent être lavés et assainis au lave-vaisselle (la vaisselle et les ustensiles ne doivent pas être lavés en même temps). Les jouets en tissu lavable et les déguisements doivent être lavés à la machine chaque semaine et dès qu'ils sont souillés. Les peluches ne doivent pas être partagées. Elles peuvent être acceptées au moment de la sieste, mais elles doivent être rangées dans un casier individuel après la sieste. Elles doivent être lavées chaque semaine.

Les jouets que les enfants mettent dans leur bouche ou qui sont contaminés par un liquide biologique doivent être retirés de l'aire de jeux après leur utilisation jusqu'à ce qu'ils soient lavés et assainis ou lavés et désinfectés. En tout temps, les jouets donnés à l'enfant lors du changement de couche doivent être nettoyés et désinfectés à cause du risque augmenté de contamination fécale.

Enfin, et comme recommandation aux parents, on propose ce proverbe « *Vaux mieux prévenir que guérir* ».

*Références
bibliographiques*



Références bibliographiques

A :

Agence de la santé publique du Canada. 1998. Agence de la santé publique du Canada, comité directeur chargé de l'élaboration du guide de prévention des infections. Lavage des mains, nettoyage, désinfection et stérilisation dans les établissements de santé.

Agence de la santé publique du Canada. 1999. Agence de la santé publique du Canada, comité directeur chargé de l'élaboration du guide de prévention des infections. Pratiques de base et précautions additionnelles visant à prévenir la transmission des infections dans les établissements de santé. Version révisée des techniques d'isolement et précautions.

Agence Science-Press. 2015. Une agence de presse québécoise fondée le 21 novembre 1978 afin d'alimenter les médias sur les sujets scientifique et technologique . Combien de bactéries sue un jouet ?

Akhter, J., Al-Hajjar, S., Myint, S., et Qadri, S.M. 1995. Viral contamination of environmental surfaces on a general pediatric ward and playroom in a major referral centre in Riyadh .*Eur J Epidemiol*,11 ,587-90.

Ali, S., Al-Harbi, H., et Rahman, S. 2018. Bacterial isolates, present on surface of toys in child care centers, in Al- rass city, al-Qassimreigon K.S.A. *European Journal of Pharmaceutical and Medical Research*,5(5), 409-414.

American Academy of Pediatrics. 1997. American Academy of Pediatrics. Children in out-of-home child care. In G P. Red book : Report of the Committee on Infectious Diseases 24th ed. *IL:Elk Grove*. 80-93 .

American Academy of Pediatrics. 2007. Committe on Infection Diseases Infection prevention and control in pediatric ambulatorysettings .*Pediatrics*,120 ,650-65.

Aubert, M., Aumaître, H., Beytout, J., Bloch, K., Bouhour, D., Callamand, P., Chave, C., Cheymol, J., Combadière, B., Dahlab, A., Denis, F., De Pontual, L., Dodet, B., Dommergues, M-A., Dufour, V., Gagneur, A., Gaillat, J., Gaudelus, J.....Strady, c .2011. *Actualités en matière de vaccination. Arch. Péd*, 18, 1234-46.

Aubry, P. 2012. Diarrhées infectieuses, actualités 2011 ; Méd Trop, octobre 2012.

Références bibliographiques

Avila-Aguero, M.L., German, G., Paris, M.M., et Herrera, J.F. 2004. Safe Toys Study Group. Toys in a pediatric hospital: Are they a bacterial source? *Am J Infect Control*,32,287-90.

B :

Barbut, F. et Neyme, D. 2006. Les difficultés d'interprétation des contrôles microbiologiques environnementaux. *Revue Francophone des Laboratoires*. 382P.

BC Centre for Disease Control. Infection Control guidelines. 2004. version à jour le 26 mars 2008.

Becila, A. 2009. Préventions Des Altérations et Des Contaminations Microbiennes des Aliments, post-graduation spécialisée, Université Mantouri , Constantine. 20 P.

Behlau, I. et Gilmore, M. S. 2008. Microbial biofilms in ophthalmology and infectious diseases. *Arch Ophthalmol*,126, 1572-1581.

Bennana, M. 2013. Étude de la pollution de l'eau et du littoral du lac de Hassi ben Abdellah, Master académique, Université Kasdi Marbah, Ouargla, 46p.

Bhat, S.S., Hegde, S.K., Salian, S. 2011. Potential of Mobile Phones to Serve as a Reservoir in Spread of Nosocomial Pathogens. *Online J Health Allied Scs*, 10(2),p14.

Bosch, A. 1998. Human enteric viruses in the water environment: a mini review. *International microbiology :the official journal of the Spanish Society for Microbiology*,1(3), 191-196.

Boulanger, S. 2007. Les 100 principales maladies professionnelles et environnementales ,Ellipses Edition Marketing S.A, Paris,117p.

Boulila, F. 2001. Ecologie microbienne .polycopie de cours, département des sciences biologique de l'environnement .Université. De Bejaia ,87p.

Bousseboua, H. 2005. Eléments de microbiologie. Campus-Club, Algérie, (2ème Edition), 179- 199.

Boyce, J.M. et Pittet, D. 2002. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee, *Infectious Diseases Society of America.MMWR.RecommRep*,51 ,1-45.

Références bibliographiques

Buckley, D.H. et Schmidt, T.M. 2002. Exploring the diversity of soil - a microbial rainforest
In Biodiversity of Microbial Life: Foundation of Earth's Biosphere, ed. AL Reysenbach. New
York, USA: Wiley.

**Branchereau, E., Branger, B., Launay, E., Verstraete, M., Vringnaud, B., Levieux, K.,
Senand, R., et Gras-Le Guen, C. 2013.** Etat des lieux des pratiques en médecine générale
en matière de bronchiolite et déterminants de prise en charge thérapeutiques discordantes par
rapport aux recommandations de l'HAS. *Arch. Pédiat*,20 ,1369-75.

Brankston, G., Gitterman, L., Hirji, Z., Lemieux, C., et Gardam, M. 2007. Transmission
of influenza A in human beings. *Lancet Infect Dis*,7, 257-265.

Brisou, J.F. et Denis F.A. 1978. Hygiène de l'Environnement Maritime. Edition :Masson,
Paris.

Brooks, S., Khan, A., Stoica, D., et Coll. 1998. Reduction in vancomycin resistant
Enterococcus and Clostridium difficile infections following change to tympanic
thermometers. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 19,333-6.

C :

Calvet, R. 2000. Le sol propriétés et fonctions, constitution et structure, phénomènes aux
interfaces. Tome 1.Edition France Agricole. Paris (France),p 83-90.

Carlier, V. 1986. Souillures et contaminations. p 13-18.

Ceri, H., Olson, M.E., et Turner, R.J. 2010. « Needed, new paradigms in antibiotic
development ».*Expert Opinion on Pharmacotherapy*,11, 1233-1237.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). 2002. Transmission of hepatitis B and
C viruses in outpatient settings – New York, Oklahoma, and Nebraska.

Cherry, J.D. 1987. The common cold. In: Feigin R.D. and Cherry J.E. Textbook of Pediatric
Infectious Diseases. 2nd. Ed. Philadelphia, W.B. Saunders .155-60.

Costerton, J.W., Stewart, P.S., et Greenberg, E.P. 1999. Bacterial biofilms: a common
cause of persistent infections. *Science*, 284, 1318-1322.

**Costerton, J.W., Lewandowski, Z., Debeer, D., Caldwell, D., Korber, D., et James G
.1994.** « Biofilms, the customizedmicroniche ».*Journal of Bacteriology*, 176, 2137-2142.

Références bibliographiques

Corinne, D., Philippe, L., et Jean-Michel, P. 2020. Microbiologie .Ency. Univer.(en ligne).

Cristian, C. 2011. Microbiologie hygiène : bases microbiologiques de la diététique. Paris p 61-90.

D :

Del Mar, C. 1991. Managing viral upper respiratory infections. *Aust. Fam. Phy*, 20 ,557-61.

Dettenkofer, M., Wentzler, S., Amthor, S., Motschall, E., et Daschner, F.D. 2011. Does disinfection of environmental surfaces influence nosocomialinfection rates? A systematic review. *American Journal of Infect Control*,84-89.

Dryden, M. S . 1994. key Worth N ,Stein K : asymptomatic food handier as the source of nosocomial salmonellosis . *J.Hosp.Infect*, 195-208.

Dupeyron, C. 2011. L'homme et les microorganismes .Créteil, France .

E :

Ekanem, E.E., Dupont, H.L., Pickering, L.K., Selwyn, B.J., et Hawkins, C.M. 1983. Transmission dynamics of enteric bacteria in day-care centers. *Am J Epidemiol*,118,562-72.

Epaud, R., Nathan, N., Guillemot, N., Corvol, H., Troadec, C., Fauroux, B., et Clément, A. 2006. Prise en charge des pneumonies chez l'enfant. *Journal de Pédiatrie et de puéricultur*, 19 ,145-8.

Espinasse, F., Page, B., et Cottard-Boulle, B. 2010. Risques infectieux associés aux dispositifs médicaux invasifs. *Revue Francophone des Laboratoires*,426, 51-63.

F :

Fallis, P. 2004. Infection Prevention and Control in Office-BasedHealthCare and Allied Services, 2e éd. Mississauga: Canadian Standards Association.

Fiumefreddo, R., Zaborsky, R., Haeuptle, J., Christ-Crain, M., Trampuz, A., Steffen, I., Frei, R., Muller, B., et Schuetz, P. 2009. Clinical predictors for *Legionella* in patients presenting with community-acquired pneumonia to the emergency department. *BMCPulm Med* ,9 ,p 4.

Références bibliographiques

Floret, D. 2000. Épidémiologie des infections en crèche. Comparaison des différents modes de garde. Impact de la pression des antibiotiques sur la résistance bactérienne. *Méd Mal Infect*,215-220.

Fraser, D.W., Tsai, T.R., Orenstein, W., Parkin, W.E., Beecham, H.J., Sharrar, R.G., Harris, J., Mallison, G.F., Martin, S.M., Mcdade, J.E., Shepard, C.C., et Brachman, P.S. 1977. Legionnaires' disease: description of an epidemic of pneumonia. *N Engl J Med*,297,1189–1197.

Fukada, T., Iwakiri, H., et Ozaki, M. 2008. Anaesthetists role in computer keyboard contamination in an operating room *J.Hosp.Infect*, 2,148-153.

G :

Garba, L., Barambu, H., Adamu, M.T., YarmaA, A., et Aisami, A. 2019. Bacterial Contaminants Associated with Female Handbags and Their Antibiotic Susceptibility Profile. *Saudi Journal of Pathology and Microbiology*, 4(4), 338-342.

Garry, P .1998. La contamination biologique C.T.S.C.C.V ,Vol 8, N°3-Alfort cedex, p 157-160.

Gaujous. 1995. La pollution des milieux aquatiques : aide-mémoire (2ème éd.).

Gauthier, M. et Pietri, C. 1989. Devenir des bactéries et virus entériques en mer. Microorganismes dans les écosystèmes océaniques. Edition : Masson, Paris.

Gendrel, D., Nguyen, Y., Soulier, M., et Lorrot, M. 2006. Tuberculose de l'enfant après contagé familial : une expérience en pédiatrie générale. *Arch. Péd*, 13 , 1379-85.

Goodman, R.A. et Solomon, S.L. 1991. Transmission of infectious diseases in outpatient health care settings. *JAMA*,265,2377-2381.

Guiraud, J-P. 2012. Microbiologie alimentaire, Paris : Dunod, 576 p.

Gwaltney, Jr. JM. 1983. Rhinovirus colds: epidemiology, clinical characteristics and transmission. *Eur. J. Respir. Dis*, 64(128),336-39.

Références bibliographiques

H :

Hall-Stoodley, L., Costerton, J.W., et Stoodley, P. 2004. « Bacterial biofilms: from the natural environment to infectious diseases », *Nature Reviews. Microbiology*,2, 95-108.

Hall, C.B., Douglas R.G, J.r., et Geiman, J.M. 1980. Possible transmission by fomites of respiratory syncytial virus. *J Infect Dis* ,141,98-102.

Hamparian, V.V., Conant, R.M., et Thomas, D.C. 1970. Rhinovirus Reference Laboratory, Annual contract progress report to the national of allergy and infectious disease. *National Institute of Health*. Bethesda, Maryland, 69-2062.

Heberer, T. et Feldmann, D. 2005. Contribution of effluents from hospitals and private households to the total loads of diclofenac and carbamazepine in municipal sewage effluents— modeling versus measurements. *Journal of Hazardous Materials*,122(3), 211-218.

Hendley, J.D. et Gwaltney Jr, J.M. 1988. Mechanisms of transmission of rhinovirus infections. *Epidemiol. Rev*,10 ,242-58.

Henri, L. 2012. L'eau Potable, Édition réimprimée, 190 p.

Hernández, H. et Resfrío, C. 1990. En: Meneghello, J. - Diálogos en Pediatría. Publicaciones Técnicas Mediterraneo. Santiago, Chile,113-20.

Herwaldt, L.A., Smith, S.D., et Carter, C.D. 1998. Infection control in the outpatient setting. *Infect Control Hosp Epidemiol*,19 ,41-74.

Hurst, C.J., Knudsen, G.R., McInerney, M.J., et Stetzenbach, L.D. 1997. Manual of Environmental Microbiology. *American Society for Microbiology*, Washington, DC 20005.

Huskins, W.C. 2000. Transmission and control of infections in out-of-home child care. *Pediatr -112-Infect Dis J*, 19 , S106-10.

J :

Jabrane, T., Dubé, M., et Mangin, P.J . 2011. Papermaking of Bioactive Paper, in 12th Sentinel Network Conference. Montréal (QC).

Jabrane, T., Dubé, M., et Mangin, P.J. 2011. Méthodologies de fabrication de papier bioactif, in Dîners Conférences d'Ingénierie. Trois-Rivières (QC).

Références bibliographiques

Jamilloux, Y., Jarraud, S., Lina, G., et Ader, F. 2012. *Legionella*, légionellose ,*medicine /sciences*,Paris, 28 ,639-645.

Jones, J. 1995. Stethoscopes: A Potential Vector of Infection?, *Annals of Emergency Medicine*, 296-299.

K :

Kankou, M. 2004. Vulnérabilité des eaux et des sols de la rive droite du fleuve Sénégal en Mauritanie : étude en laboratoire du comportement de deux pesticides, Thèse de doctorat, Université de Limoges,159p.

Keswick, B.H., Pickering, L.K., DuPont, H.L., et Woodward, W.E. 1983. Survival and detection of rotaviruses on environmental surfaces in daycare centers. *Appl Environ Microbiol*,46 ,813-6.

Kirkpatrick, K. et Fleming, E . 2008. La qualité de l'eau, Ross tech07/47, 12p.

Koscova, J., Zuzana, H., et Pisl, J. 2018. Degree of Bacterial Contamination of Mobile Phone and Computer Keyboard Surfaces and Efficacy of Disinfection with Chlorhexidine Digluconate and Triclosan to Its Reduction. *Int J Environ Res Public Health*,15(10) , 2238.

Kramer, A., Schebke, I., et Kampf, G. 2006. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review, *BMC Infectious Diseases*, 160p.

L :

Laborde, D.J., Weigle, K.A., Weber, D.J., Sobsey, M.D., et Kotch, J.B. 1994. The frequency, level, and distribution of fecal contamination in daycare center classrooms.*Pediatrics*,94,1008-11.

Labbaci, K. et Gharbi, C. 2017. Les maladies a transmission hydrique en Algérie. mémoire de master 2. Université Badji Mokhtar Annaba .24p.

Lassoued, K. et Touhami, N. 2008. Contribution à l'étude de la qualité microbiologique de l'eau du barrage de Hammam Debagh. Mémoire de master II. Université de 8 Mai 1945 Guelma.

Leleu, G. 2011. Procédure de contrôle du nettoyage et de la désinfection des paillasses et du matériel. Paris, Tec. & Doc. p 1- 8.

Références bibliographiques

Lemieux, C., Brankston, G., Gitterman, L., Hirji, Z. et Gardam, M. 2007. Questioning aerosol transmission of influenza. *Emerg Infect Dis*,13, 173-174; author reply 174-175.

Leyral, G. 2007. Microbiologie et toxicologie des aliments, Doin éditeurs,290p.

Lucet, J.C. et Astragneau, P. 1998. Transmission des infections nosocomiales. Principe et prévention. In: Infection nosocomiales et environnement hospitalier. Ed. Flammarion .Paris. Pp : 7-10.

M :

Manian, F.A., Meyer, L., et Jenne, J. 1996. Clostridium difficile contamination of blood pressure cuffs: a call for a closer look at gloving practices in the era of universal precautions. *Infect Control Hosp Epidemiol*,17,180-2.

Marie-A., Jean-M., et Norman, K. 2002. Les risques à la santé associés à la présence de moisissures en milieu intérieur, direction des risques biologiques, environnementaux et occupationnels et laboratoire de santé publique du Québec, p: 4 -12.

Mereghetti, L. 1998. Surveillance et contrôle de l'environnement hospitalier. In. Hygiène Hospitalière .Ed . Presses universitaires de Lyon. Lyon .Pp: 337-346.

Merriman, E., Corwin, P., et Ikram, R. 2002. Toys are a potential source of cross-infection in general practitioners' waiting rooms. *Br J Gen Pract*, 52 ,138-40.

Moore, D.L. 2001. Essentials of paediatric infection control. *Paediatr Child Health*,6 ,571-9.

Monto, A.S., Shope, J.C., Schwartz, S.A., et Albrecht, J.K. 1986. Intranasal interferon-2b for seasonal prophylaxis of respiratory infection. *J. Infect. Dis*,154 ,128-33.

MorbMortal, W.R. 2003. *MMWR Morb Mortal WklyRep*,52 ,901-6.

N :

Neely, A.N., Maley, M.P., et Warden, G.D. 1999. Computer keyboards as reservoirs for *Acinetobacter baumannii* in a burn hospital. *Clin Infect Dis*, 5,1358-1360.

O :

Oguz, K., Esra, K., et Tahtaci, M. 2007. The role of mobile phones in the spread of bacteria associated with nosocomial infections. *J Infect Developing Countries*,1(1) ,72–73.

Références bibliographiques

Olson, M.E., Ceri, H., Morck, D.W., Buret, A.G., et Read, R.R. 2002. « Biofilm Bacteria: Formation and Comparative Susceptibility to Antibiotics ». *Canadian Journal of Veterinary Research = Revue Canadienne de Recherche Vétérinaire*, 66, 86-92.

P :

Petersson, C. et Hakansson, A. 1989. A prospective study of infectious morbidity and antibiotic consumption among children in different forms of municipal daycare. *Scand J Infect Dis*, 21 , 449-57. 87.

Pickering, A.J., Julian, T.R., Marks, S.J., Mattioli , M.C., Boehm, A.B., Schwab, K.J., et Davis, J. 2012. Fecal contamination and diarrheal pathogens on surfaces and in soils among Tanzanian households with and without improved sanitation. *Environ. Sci. Technol*, 46 ,5736–5743.

Ponka, A., Nurmi, T., Salminen, E., et Nykyri, E. 1991. Infections and other illnesses of children in day-care centers in Helsinki, I : Incidences and effects of home and day-care centers variables. *Infection*, 19, 230-6.

Pourcher, A.M. 1991. Contribution à l'étude de l'origine de la contamination fécale des eaux de surface. Université des Sciences et Techniques de Lille Flandres Artois. 125p.

Q :

Quénéa, K. 2004. Etude structurale et dynamique des fractions lipidiques et organiques réfractaires de sols d'une chronoséquence forêt/maïs (CESTAS, Sud ouest de la France). Thèse de Doctorat. Université de Paris 6 (France).

R :

Ram, P.K., Jahid, I., Halder, A.K., Nygren, B., Islam, M.S., Granger, S.P., Molyneaux ,J.W., et Luby S.P. 2011. Variability in hand contamination based on serial measurements: Implications for assessment of hand-cleansing behavior and disease risk. *Am. J. Trop. Med. Hyg*, 84 ,510–516. doi: 10.4269/ajtmh.10-0299.

Randle, J. et Fleming, K. 2006. The risk of infection from toys in the intensive care setting. *Nurs. Stand*, 20 ,50–54.

Références bibliographiques

Reed, S.E. 1981. The aetiology and epidemiology of common cold, and the possibilities of prevention. *Clin. Otolaryngol*, 6 ,379-87.

S :

Scher, J. 2013. Conservation : Les traitements thermiques- Cours ENSAIA, 1ère année, filière industrie alimentaire.

Schulster, L.M., Chinn, R.Y.W., Arduino, M.J., et coll. 2008. Guidelines for environmental infection control in health-care facilities. Recommendations from CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee .

Seigel, J.D., Rhinehart, E., Jackson, M., et Chiarello, L. 2007. The Health care Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for isolation precautions: Preventing transmission of infectious agent sin health care settings..219 p.

Smillie, W.G. 1937. The Common Cold .Funk and Wagnalls Company. New York. 7-12.

Squinazi, F. 2017. Analyses en microbiologie - Environnement microbien (air, surfaces, eau).Paris-France.

Stahlberg, M.R. 1980. The influence of form of day-care on occurrence of acute respiratory tract infections among young children. *Act a Paediatr Scand.Suppl*, 282 ,1-87.

Stauber, C.E., Walters, A., DeAceituno, A.M.F., Sobsey, M.D. 2013. Bacterial Contamination on Household Toys and Association with Water, Sanitation and Hygiene Conditions in Honduras. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 10, 1586-1597.

Strangert, K. 1976. Respiratory illness in preschool children with different forms of day care. *Pediatrics*, 57 ,191-6.

Steinmueller, E. 2001. Les tics et les possibilités pour les pays en voie de développement de brûler les étapes, revue international du travail,140p .

Stickler, G.B., Smith, T.F., et Broughton, D.D. 1985. The Common Cold. *Eur. J. Pediatr*, 144 ,4-8.

T :

Tellier, R. 2006. Review of aerosol transmission of influenza A virus. *Emerg Infect Dis*, 12, 1657- 1662.

Références bibliographiques

Tyrrell, D. 1990. What's new on the common cold. *Practitioner*, 234 ,391-95.

U :

Ulger, F., Esen, S., Dilek, A., Yanik, K., Gunaydin, M., et Leblebicioglu, H. 2009. Are we aware how contaminated our mobile phones with nosocomial pathogens? *Ann Clin Microbiol Antimicrob*, 6;8:7.

Ulger, F., Saban, E., Ahmet, D., Keramettin, Y., Murat, G., et Hakan, L. 2009. Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials. *Bio .Med .Cent*, 8,1-4.

Uwingabiye, J., Moustanfii, W., et Sekhsokh, Y. 2015. Etude de la flore bactérienne contaminant les téléphone mobiles avant et après la désinfection : comparaison entre les professionnels soignants de l'hôpital militaire d'instruction Mohammed Vde Rabat et les témoins. *Pan.Afr .Med .J*, 22,326-334.

V :

Valt, A. 2008. « Etude de deux procédés de polymérisation d'un précurseur gazeux dans un plasma radiofréquence basse pression et liquide déposé sur un substrat activé par décharge à barrière diélectrique à pression atmosphérique : application aux propriétés antifouling », Thèse en génie des procédés et technologies avancées.

W :

Winblad, U. et Dudley, E. 1999. Environnement et santé à l'école primaire, une initiative mondiale de l'OMS en matière de santé à l'école. 196p.

Wilde, J., Van, R., Pickering, L., Eiden, J., et Yolken, R. 1992. Detection of rotaviruses in the day care environment by reverse transcriptase polymerase chain reaction, p 507- 11.

Références bibliographiques

La liste des sites :

Site1: <https://www.teteamodeler.com/sante/suivi/comprendre/alimentation-defense-immunitaire.asp>(consulté le 10/04/2020).

Site2: https://fr.sputniknews.com/sci_tech/201803141035496384-bacteries-bureau-protection/(consulté le 10/04/2020).

Site3: www.neroform.ch/fr/neroform-sa/etude-sur-la-charge-bacterienne/(Consulté le 04/04/2020).

Site4: http://www.sixi.be/Claviers-souris-et-bacteries_a633.html(Consulté le 23/04/2020).

Site5 :fr.sputniknews.com/sci_tech/201803141035496384-bacteries-bureau-protection (consulté le 31/03/2020).

Site6: <https://metro.co.uk/2016/05/31/the-inside-of-your-handbag-contains-more-bacteria-than-the-average-toilet-5914356/>(consulté le 18/04/2020).

Site7: <https://www.futura-sciences.com/sante/actualites/medecine-jouets-nids-bacteries-dangereuses-sante-51284/>(consulté le 10/08/2020).

Site8: <https://www.femmeactuelle.fr/enfant/news-enfant/etude-alerte-dangers-jouets-bain-enfants-48798> (consulté le 30/03/2020).

Site9: <https://www.magicmaman.com/les-piscines-a-balles-contiendraient-de-nombreuses-bacteries,3625677.asp> (consulté le 10/08/2020).

Site10: http://www.momesensante.be/pdf/momes_en_sante_part_6.pdf. les maladies infectieuses (consulté le 21/04/2020).

Résumé

Jusqu'à présent, on pensait que les microorganismes qui sont à l'origine des rhumes, des otites, ou des maux de gorge ne pouvaient pas vivre très longtemps en dehors du corps humain, et donc par conséquent qu'elles ne survivaient pas sur les objets, mais c'est faux les microorganismes préfèrent de coloniser les objets parmi eux les jeux. Ces derniers, sont des nids à bactéries dangereuses pour la santé de nos enfants, surtout les jeux de bain qui forment un milieu idéal pour la propagation des champignons et des bactéries qui causent des maladies graves chez les enfants immunodéprimés. De plus, n'oublions pas que les petits enfants ont des habitudes qui facilitent la dissémination des maladies, telles que mettre leurs mains et objets dans leur bouche, contact interpersonnel très étroit, absence d'habitude de se laver les mains et d'autres pratiques hygiéniques ce qui permet la transmission des infections facilement dans les milieux collectives comme les garderies et les cabinets des médecins.

Pour cela, ces endroits doivent améliorer les procédures d'hygiène appropriées pour protéger les enfants et les nourrissons.

Mots clés : Contamination, jouets, microorganismes, enfants, garderies, cabinets des médecins.

الملخص

حتى الآن كان يُعتقد أن الكائنات الحية الدقيقة المسببة لنزلات البرد والتهابات الأذن أو التهابات الحلق لا تستطيع أن تعيش طويلاً خارج جسم الإنسان وبالتالي لا تعيش على الأسطح، و لكن هذا خطأ فالكائنات الحية الدقيقة تفضل استعمار الأشياء من بينها الألعاب، هذه الأخيرة هي أعشاش للبكتيريا التي تشكل خطورة على صحة أطفالنا و خاصة ألعاب الاستحمام التي تشكل بيئة مثالية لانتشار الفطريات و البكتيريا التي تسبب أمراضاً خطيرة لدى الأطفال الذين يعانون من نقص المناعة بالإضافة إلى ذلك لا ننسى أن الأطفال الصغار لديهم عادات تسهل انتشار الأمراض مثل وضع أيديهم ووضع الأشياء في أفواههم والتواصل الوثيق بين الأشخاص و غياب عادة غسل الأيدي و غيرها من الممارسات الصحية التي تسمح بانتقال العدوى بسهولة في البيئات الجماعية مثل مراكز الرعاية النهارية و مكاتب الأطباء.

لهذا يجب على مسؤولي هذه الأماكن تحسين إجراءات النظافة المناسبة لحماية الأطفال و الرضع.

الكلمات المفتاحية: التلوث، الألعاب، الكائنات الحية الدقيقة، الأطفال، مراكز الرعاية النهارية، مكاتب الأطباء.