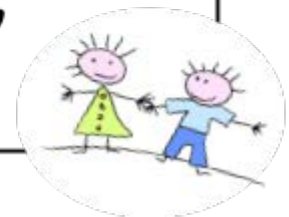


Rapport de projet professionnel

# L'hygiène alimentaire à l'école primaire



Tutrice : Pr. REVOL-JUNELLES Anne-Marie

CHRISTEN Jeanne  
FAESSEL Marie-Ange  
LAISSUS Sarah  
LIGONY Hélène

MANN Constance  
NDIAYE Aïda-Marie  
RAMDANI Amina  
WOLF-FREY Louise

*Année 2017-2018*

# TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS .....	3
INTRODUCTION .....	4
<b>PARTIE A : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE .....</b>	<b>5</b>
<b>I. Qu'est-ce qu'un micro-organisme ? .....</b>	<b>5</b>
1. Contexte historique : découverte du monde microbien <sup>1</sup> .....	5
2. Diversité du monde microbien.....	6
A. La cellule bactérienne : définition et diversité .....	6
B. Les champignons : définition et diversité.....	8
<b>II. La conservation des aliments .....</b>	<b>9</b>
1. Conservation par le froid .....	9
A. L'influence de la température sur les micro-organismes <sup>9</sup> .....	9
B. La réfrigération et la congélation .....	10
2. Modification de l'atmosphère .....	11
A. L'influence de la disponibilité en oxygène sur les micro-organismes <sup>16</sup> .....	11
B. Les modifications d'atmosphère par le conditionnement <sup>17</sup> .....	12
3. Élimination de l'eau .....	12
A. L'influence de l'activité de l'eau sur les micro-organismes <sup>16</sup> .....	12
B. La déshydratation, le salage et le confisage.....	12
4. Conservation par acidification.....	13
A. L'influence du pH sur les micro-organismes .....	13
B. La fermentation .....	13
<b>III. Les précautions à prendre pour éviter les risques de contamination.....</b>	<b>14</b>
1. Précaution à l'échelle individuelle.....	14
2. Hygiène à plus grande échelle .....	14
<b>BIBLIOGRAPHIE (partie A).....</b>	<b>16</b>



<b>PARTIE B : RAPPORT .....</b>	<b>19</b>
<b>I. Approche pédagogique .....</b>	<b>19</b>
1. Recherches sur la pédagogie pour les enfants (de 6 à 10 ans).....	19
2. Apprentissage de la pédagogie.....	19
3. Application de la pédagogie lors de nos interventions.....	21
<b>II. Déroulement du projet et interventions à l'école.....</b>	<b>22</b>
1. Mise en place et organisation .....	22
2. Déroulement des séances.....	23
A. Séance 1 : Qu'est-ce qu'un microbe ? [Voir annexe 4].....	23
B. Séance 2 : La vie des microbes (partie 1) [Voir annexe 5].....	24
C. Séance 3 : La vie des microbes (partie 2) [Voir annexe 8].....	26
D. Séance 4 : Hygiène [Voir annexe 10].....	27
E. Séance 5 : Bilan général et préparation de la journée à Gentilly .....	28
<b>III. Aboutissements du projet .....</b>	<b>28</b>
1. Aboutissements pédagogiques des séances.....	28
A. Séance 1 : Qu'est-ce qu'un microbe ?.....	28
B. Séance 2 : La vie des microbes (partie 1) .....	29
C. Séance 3 : La vie des microbes (partie 2) .....	29
D. Séance 4 : Hygiène.....	29
E. Séance 5 : Bilan général et préparation de la journée à Gentilly .....	30
2. Fête des sciences à Gentilly.....	30
3. Points positifs, problèmes rencontrés et améliorations possibles.....	31
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>33</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE (partie B) .....</b>	<b>35</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>36</b>
<b>RÉSUMÉ.....</b>	<b>64</b>
<b>RÉSUMÉ ANGLAIS .....</b>	<b>65</b>



## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier notre tutrice le professeur REVOL-JUNELLES Anne-Marie directrice du Laboratoire d'Ingénierie des Biomolécules (LIBio) qui nous a apporté l'aide, les connaissances et le temps nécessaire au bon déroulement de ce projet.

Nous remercions également l'école du Château de Villers-lès-Nancy pour leur accueil au sein de l'établissement, leur disponibilité et la facilité avec laquelle nous avons pu mettre en place les séances au sein des locaux mis à disposition généreusement. Plus particulièrement nous remercions Mesdames ORMANCEY Carine, enseignante de CM1-CE2, BERTRAND Estelle, enseignante de CE2, DUWELZ Sylvie, directrice de l'établissement et enseignante de CP, GROSSE Christine, enseignante de CE1, TOUCHARD Sylvie et HENNEQUIN Pascale, enseignantes de CP pour leur confiance et leur investissement lors des séances et au sein du projet.

Enfin, nous remercions les techniciennes de l'ENSAIA qui préparaient le matériel utilisé en amont des séances à l'école élémentaire.



# INTRODUCTION

L'hygiène alimentaire se définit comme l'ensemble des règles simples permettant de s'alimenter en toute sécurité. Consommer un aliment contaminé microbiologiquement peut conduire à une toxi-infection alimentaire collective (TIAC). Le respect des bonnes pratiques d'hygiène permet d'éviter ces infections plus ou moins dangereuses qui mènent généralement à des symptômes gastro-intestinaux.

Selon les réglementations européennes et nationales, les producteurs des denrées alimentaires se doivent d'assurer la sécurité et la salubrité de leurs produits à toutes les étapes de leur production, transformation et distribution. Dans le cadre de plans nationaux de contrôles officiels pluriannuels, la conformité des aliments aux exigences sanitaires fixées par ces réglementations est très surveillée.

Mais, après commercialisation d'un produit alimentaire, le consommateur est impliqué dans le maintien de sa qualité sanitaire. De nombreux conseils concernant la conservation des aliments et les conditions dans lesquels ils sont préparés ont été et sont promulgués par les industriels, les médecins ou encore le ministère de la santé. Mais malgré ces mesures de prévention, des TIAC déclarés en France sont issues d'une non maîtrise de l'hygiène, ou d'un défaut de conservation dans le foyer familial.

Dans le cadre de notre projet professionnel, notre rôle a été de sensibiliser des enfants à l'hygiène alimentaire tout en les initiant à la démarche scientifique. Ce projet se déroule en partenariat avec l'Accompagnement en Science et Technologie à l'Ecole Primaire (ASTEP) qui est un dispositif de la Main à la Pâte permettant à des étudiants de réaliser des interventions en milieu scolaire. Grâce aux connaissances acquises dans notre formation et grâce à des recherches complémentaires, nous avons introduit le concept d'hygiène alimentaire sous la forme d'activités ludiques aux enfants. À l'occasion de cinq ou six interventions à l'école du Château de Villers-lès-Nancy, nous avons, dans un premier temps, fait une mise au point concernant la définition d'un micro-organisme. Par la suite, l'étude du rôle de ces organismes vivants nous a permis de s'interroger sur leur présence plus ou moins indésirable dans nos aliments. Une fois l'importance de l'hygiène comprise, nous avons pu présenter aux enfants les règles à respecter afin d'éviter les risques de contamination lors de la consommation d'aliments. Enfin, les enfants ont participé à la fête des sciences à Gentilly organisée par l'ASTEP. Cet événement a pour objectif que les enfants, ayant suivi des interventions scientifiques par des étudiants, puissent expliquer à leur façon ce qu'ils ont appris au cours de ces séances, à des enfants venant d'autres écoles.



# PARTIE A : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

## I. Qu'est-ce qu'un micro-organisme ?

### 1. Contexte historique : découverte du monde microbien <sup>1</sup>

Tandis que les premiers signes de vie microbienne datent d'il y a quatre millions d'années, les premières observations des micro-organismes n'ont été réalisées qu'au XVII<sup>ème</sup> siècle. En 1674, le savant néerlandais Anton Van Leeuwenhoek observe pour la première fois des êtres-vivants invisibles à l'œil nu grâce aux microscopes qu'il a fabriqués et améliorés lui-même. Il affirme alors l'existence des micro-organismes dans la nature et nomme ces formes de vie d'un diamètre inférieur à 0,1 mm des animalcules.

L'origine des microorganismes est alors devenue une question très importante et deux théories se sont répandues. La première affirmait que les micro-organismes provenaient spontanément de la matière organique après sa décomposition (théorie de la génération spontanée). La deuxième soutenait que les micro-organismes avaient toujours existé dans la nature et qu'ils se développaient dans des conditions de vie favorables.

La théorie de la génération spontanée, défendue par le philosophe Aristote, existe depuis plusieurs dizaines de siècles. Cependant, après la découverte de Leeuwenhoek, elle se confirma notamment par les expériences de John Needham, en 1745, qui démontra la croissance des micro-organismes dans des flacons contenant des bouillons de viande ou de maïs.

Par la suite, Lazzaro Spallanzani prouva l'inexactitude de la formation spontanée des microbes à partir de la décomposition de la matière organique en démontrant que les flacons de Needham n'étaient pas étanches. Il réitéra l'expérience en fermant les flacons avant le chauffage et aucune croissance ne fut constatée. Lazzaro Spallanzani en conclut donc que les micro-organismes observés par John Needham provenaient de l'air.

Ses travaux furent néanmoins critiqués par Needham, affirmant que les bouchons avaient empêché l'entrée de la force vitale, et par Lavoisier, assurant que la fermeture des flacons avait empêché l'entrée de l'oxygène, nécessaire à la vie.

Le concept de la génération spontanée resta cependant très ancré dans les esprits. Mais en 1861, le chimiste Louis Pasteur, partisan de la biogénèse *i.e.* l'apparition de vie, s'y intéressa de plus près. À l'aide d'un ballon à col de cygne et d'un bouillon stérilisé par ébullition, il montra qu'aucun micro-organisme ne se développait dans un ballon fermé et stérilisé contenant de la matière organique. Il prouva alors l'existence des micro-organismes dans l'air et identifia la contamination par des micro-organismes présents dans l'air comme étant la source de biogénèse dans une solution non vivante. Cette étude mit fin à la théorie de la génération spontanée et lui valut le prix de l'académie des sciences en 1862.



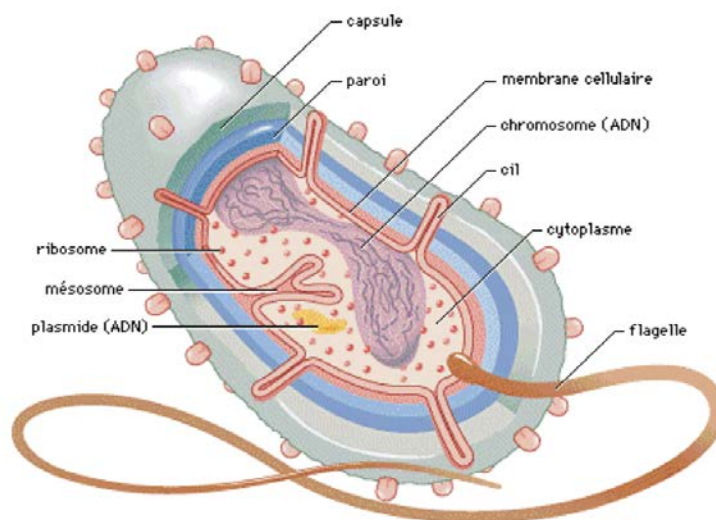
Ce n'est qu'en 1876 que la relation directe entre une bactérie et une maladie fut établie grâce à l'étude de la tuberculose et son agent *Mycobacterium tuberculosis* par le médecin allemand Robert Koch. Il est également l'auteur de « Postulats de Koch » permettant d'affirmer la causalité entre un pathogène et une maladie grâce à la vérification de plusieurs critères.

Concernant leur classification dans le monde vivant, la place des micro-organismes a beaucoup évolué depuis leur découverte. En 1735, le botaniste suédois Carl van Linné, élaborait une première classification des organismes vivants en deux règnes : *Plantae* et *Animalia* tandis qu'en 1857, Karl van Nägeli proposa de classer les bactéries et les champignons dans le règne des plantes. Aujourd'hui, la classification du monde vivant a abouti à la constitution des six règnes : *Archea* (les Archées), *Bacteria* (les Bactéries), *Protista* (les Protistes), *Plantae* (les Végétaux), *Fungi* (les mycètes) et *Animalia* (les animaux).

## 2. Diversité du monde microbien

### A. La cellule bactérienne : définition et diversité

Les bactéries sont des micro-organismes unicellulaires et vivants. Présentes dans tous les milieux, elles sont microscopiques et procaryotes. Elles ne présentent que très peu de compartimentation cellulaire et sont dépourvues d'organites [Figure 1]. Une enveloppe constituée de peptidoglycane délimite la cellule bactérienne. Le matériel génétique de la bactérie est constitué d'un unique chromosome circulaire et éventuellement de plasmides, petites molécules d'ADN, elles aussi circulaires, qui ne sont pas nécessaires au fonctionnement de la cellule. <sup>2</sup>



*Figure 1 : Organisation de la cellule bactérienne* <sup>3</sup>

Les cellules bactériennes présentent une grande diversité. Leurs tailles varient entre 0,5 et 15µm, elles peuvent être rondes (coques) ou de forme allongées (bacilles) et les caractéristiques de leurs enveloppes sont très variables. On distingue les bactéries Gram + et les bactéries Gram- qui ont deux organisations de paroi très différentes [Figure 2] <sup>4</sup>.

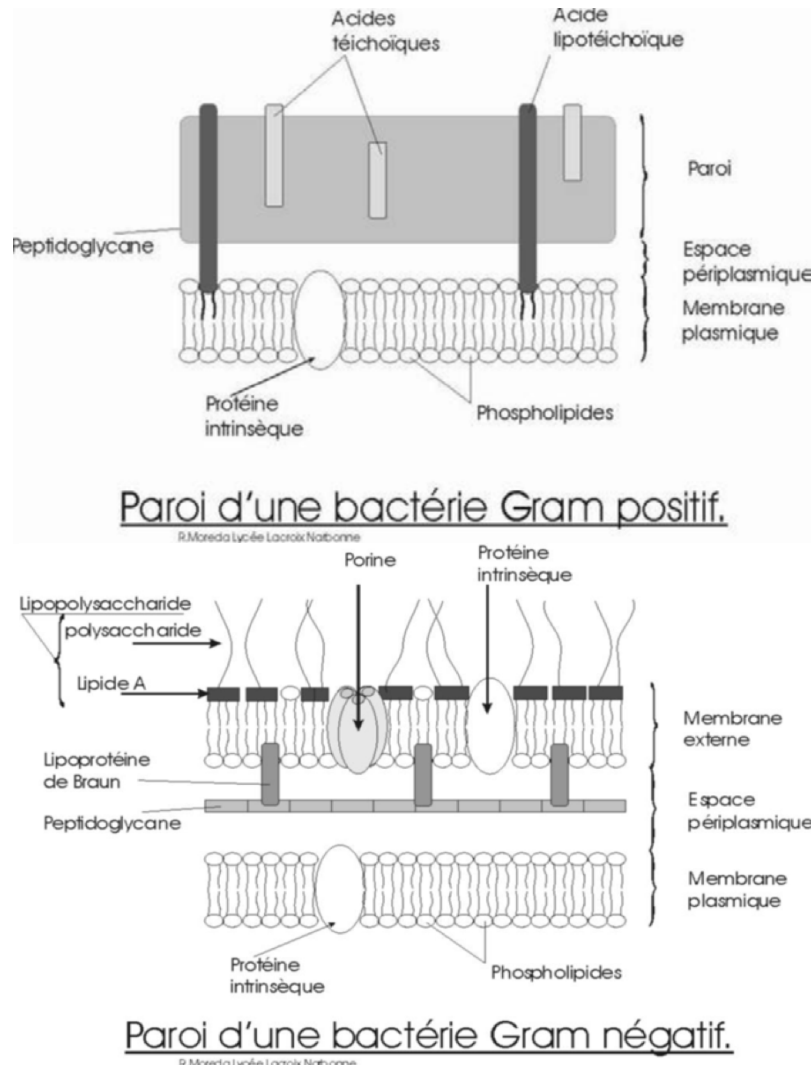


Figure 2 : Comparaison de la structure d'une bactérie Gram+ et d'une bactérie Gram -

5

De plus, les bactéries présentent une grande diversité de types trophiques, allant de la photolithotrophie à la chimioorganotrophie en passant par la photoorganotrophie ou encore la chimiolithotrophie. Ceci explique pourquoi on retrouve des bactéries dans quasiment tous les milieux.<sup>4</sup>

Les bactéries sont responsables d'environ 70% des toxi-infections alimentaires. La plupart des bactéries pathogènes sont transmises par l'alimentation et sont responsables de troubles digestifs. Elles entraînent l'irritation des parois intestinales ce qui provoque des diarrhées, parfois accompagnées de sang. Certaines bactéries ont la capacité de traverser les parois intestinales et infectent d'autres organes entraînant des dommages importants, parfois mortels.<sup>6</sup>



Les bactéries les plus souvent sources d'intoxications alimentaires sont les *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Bacillus*, *Listeria monocytogenes* et *Escherichia Coli*.

Les salmonelles sont les bactéries causant le plus d'intoxications alimentaires en France. Elles se trouvent dans le tube digestif des animaux et contaminent le plus souvent la viande, le lait et les œufs. Une viande pas suffisamment cuite ou un lait non pasteurisé peuvent donc être source de contamination par les salmonelles.

Après *Salmonella*, *Staphylococcus aureus* est la deuxième bactérie responsable d'intoxications alimentaires. Les staphylocoques produisent des entérotoxines pouvant provoquer des vomissements et des diarrhées sévères. On les trouve le plus souvent dans les plats manipulés, et leur présence est fortement liée à un défaut d'hygiène de la main d'œuvre.

Bactérie fécale, *E. Coli* est également très surveillée dans l'industrie alimentaire. Toxique, elle vit dans les intestins des hommes et des animaux à sang chaud. Les symptômes d'une intoxication par *E. Coli* sont variés et peuvent entraîner des séquelles importantes, notamment des insuffisances rénales, et peuvent être létales.<sup>7</sup>

D'autres bactéries telles que *Campylobacter*, *Clostridium botulinum* sont également pathogènes pour l'homme et véhiculées par l'alimentation<sup>7</sup>. Néanmoins, certaines bactéries ne sont pas dangereuses et sont très utilisées dans l'industrie agro-alimentaire. Elles interviennent dans la fabrication de produits alimentaires lors de fermentations de produits laitiers, végétaux ou carnés tels que le yaourt, le fromage ou encore la choucroute.<sup>7</sup>

## **B. Les champignons : définition et diversité**

Les champignons sont tous des eucaryotes. Ce sont des êtres vivants hétérotrophes. Ils constituent un ensemble très diversifié, contenant, d'après les dernières estimations, un million d'espèces.<sup>8</sup>

### **i. Les moisissures**

Le terme moisissure ne correspond à aucun niveau de classification scientifique. Les êtres vivants qualifiés de moisissures correspondent le plus souvent à des champignons appartenant au taxon des Mycètes. Ces derniers sont des champignons microscopiques, pluricellulaires possédant une paroi constituée de polymères glucidiques variables d'une espèce à l'autre. Ils sont également munis d'un appareil végétatif sans différenciation cellulaire, appelé thalle filamenteux. Ces filaments mycéliens sont des hyphes et l'ensemble de ces hyphes forment le mycélium.<sup>8</sup>

Les moisissures sont responsables de l'altération des matières premières et des produits alimentaires. Ils sont à l'origine de la production de métabolites secondaires toxiques appelés mycotoxines ou d'agents pathogènes entraînant mycoses et allergies. En plus d'être toxiques, voire mortelles, pour les hommes comme pour les animaux, les mycotoxines peuvent entraîner des pertes immenses de denrées alimentaires par destruction des récoltes. En outre, les mycotoxines peuvent être cancérigènes. La mycotoxine la plus cancérigène connue aujourd'hui,



est l'aflatoxine. Ces caractéristiques font des moisissures un problème majeur de la sécurité alimentaire mondiale.<sup>6</sup>

Cependant, comme les bactéries, les moisissures peuvent être bénéfiques et utilisées pour la transformation de matières premières dans les industries agro-alimentaire mais aussi pharmaceutique.<sup>4</sup>

## ii. Les levures

Les levures sont des champignons microscopiques qui, à la différence des moisissures, sont des êtres vivants unicellulaires. Elles ont la capacité de se développer dans des milieux aérobies, où elles respirent mais peuvent également survivre dans des milieux anaérobies. Dans ces conditions, les levures fermentent et leur métabolisme catalyse les sucres.<sup>8</sup>

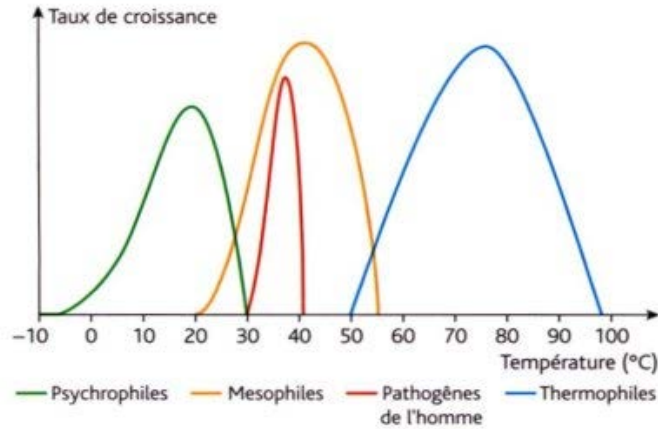
Il existe une grande diversité de levures très répandues dans la nature et responsables de très peu de toxi-infections alimentaires. Même si leur présence peut altérer certains aliments, elles sont très utilisées dans l'industrie agro-alimentaire. En effet, elles permettent la production de boissons fermentées telles que la bière et la fabrication d'autres produits comme le pain et le fromage.<sup>4</sup>

## II. La conservation des aliments

### 1. Conservation par le froid

#### A. L'influence de la température sur les micro-organismes<sup>9</sup>

La température est un paramètre essentiel dans le développement de tous les micro-organismes. De fait, la température peut avoir un effet inhibiteur ou accélérateur sur la croissance des micro-organismes. Le graphique de la loi d'Arrhenius résume parfaitement ce paradoxe. Cette loi est valable pour tous les micro-organismes mais les valeurs des températures optimales de croissance sont différentes selon les catégories de micro-organismes (bactéries mésophiles, thermophiles et psychrotrophes, levures, moisissures) [Figure 3].



Sciences Machehe 2011, p. 127

Figure 3 : Taux de croissance de différents types de bactérie en fonction de la température <sup>10</sup>

Cette courbe est le résultat des vitesses de réaction qui ont lieu dans les micro-organismes (activation des enzymes,...). On observe un intervalle de température favorisant le développement du micro-organisme. À des températures inférieures ou supérieures à cet intervalle, ils ne se développent plus mais ne sont pas éliminés, leur croissance est simplement ralentie.

### B. La réfrigération et la congélation

La réfrigération et la congélation des aliments sont des méthodes couramment utilisées pour conserver un aliment. L'objectif est que la majeure partie de l'eau qu'il contient soit transformé en glace afin de ralentir le développement des micro-organismes pouvant altérer le produit et les réactions biochimiques de dégradations de l'aliment. Ainsi, l'aliment restera consommable sur une plus longue période <sup>11</sup>.

Pour la réfrigération, la température est comprise entre 4 et 7°C. Une température inférieure à 4°C permet de ralentir considérablement la croissance de micro-organismes, comme c'est le cas pour la bactérie *Listeria monocytogenes*, mais aussi de stopper la croissance de la majorité des bactéries pathogènes comme *Salmonella enterica*. Il est donc conseillé de placer un thermomètre dans son réfrigérateur afin de contrôler sa température. Cependant, cette dernière n'est pas homogène dans l'enceinte du réfrigérateur. De plus, comme vu précédemment, chaque micro-organisme réagit différemment à une même température. Il faut donc privilégier certains types de produits dans l'espace du réfrigérateur en fonction de leur risque à développer certains types de micro-organismes indésirables <sup>12</sup> [Figure 4].



*Figure 4 : Rangement des aliments au sein d'un réfrigérateur*<sup>13</sup>

D'autre part, la congélation, qui s'effectue à des températures en dessous de  $-18^{\circ}\text{C}$ , permet de stopper totalement la croissance de tous les micro-organismes présents dans l'aliment. Ce traitement permet de transformer la majeure partie de l'eau contenue dans le produit en glace et donc de ralentir le développement des micro-organismes. Ainsi, on peut conserver le produit sur une période beaucoup plus longue en comparaison avec le réfrigérateur. Cependant, la congélation ne tue pas les microorganismes et c'est pourquoi il est important de ne pas décongeler puis recongeler un aliment<sup>14</sup>.

Ainsi, pour tous les aliments, le respect de la chaîne du froid est nécessaire à une bonne conservation<sup>15</sup>.

## 2. Modification de l'atmosphère

### A. L'influence de la disponibilité en oxygène sur les micro-organismes<sup>16</sup>

La disponibilité en oxygène d'un milieu peut favoriser ou inhiber la croissance de micro-organisme. En effet, tandis que les espèces aérobies se développent dans des milieux riches en oxygène, les espèces anaérobies ne se développent qu'en absence d'oxygène. Il existe également des espèces micro-aérophiles qui se développent mieux ou exclusivement lorsque la concentration en oxygène du milieu de culture est inférieure à celle de l'air. De plus, comme tout organisme vivant, les micro-organismes ne peuvent pas se développer sous-vide.

## **B. Les modifications d'atmosphère par le conditionnement**<sup>17</sup>

La réduction du taux d'oxygène dans les emballages alimentaires est un des objectifs de nombreux processus de conditionnement. L'élimination de l'oxygène peut se faire de deux manières : en chassant tout l'air présent dans l'emballage ou en ajoutant un mélange de gaz remplaçant l'air.

Le conditionnement sous-vide permet de chasser l'air de l'emballage et donc de réduire considérablement la quantité d'oxygène au contact de la denrée alimentaire. Industriellement, la pression au sein de l'emballage est diminuée jusqu'à atteindre un taux d'oxygène suffisamment bas pour inhiber la croissance des micro-organismes mais le vide total n'est jamais atteint.

Le remplacement de l'air par un mélange de gaz dans un emballage alimentaire est appelé le conditionnement sous atmosphère modifiée. La composition du mélange de gaz est variable. En effet, les altérations gustatives et visuelles d'un aliment sont différentes selon le mélange de gaz utilisé. Contrairement au conditionnement sous-vide, le conditionnement sous atmosphère modifiée permet de ne pas déformer l'aliment.

### **3. Élimination de l'eau**

#### **A. L'influence de l'activité de l'eau sur les micro-organismes**<sup>16</sup>

L'activité de l'eau, en anglais activity of water ( $a_w$ ), d'un produit alimentaire correspond à la quantité d'eau libre qu'il contient. Si ce paramètre est nul, le produit est totalement sec car toute l'eau est liée à l'aliment. Une activité de l'eau égale à 1 correspond à un produit dont 100% de l'eau est libre c'est-à-dire à de l'eau pure.

Ce paramètre a une influence sur la croissance des micro-organismes. En effet, dans un milieu donné, plus la quantité d'eau libre est importante et plus l'eau est disponible pour le micro-organisme qui souhaite s'y développer. Selon l'activité de l'eau des aliments, on y retrouve différents micro-organismes. Les bactéries préfèrent des  $a_w$  supérieures à 0,90 tandis que les moisissures et les levures peuvent supporter des  $a_w$  de 0,6. Les aliments à  $a_w$  élevées sont donc les plus susceptibles d'abriter des microorganismes. Il s'agit par exemple des viandes fraîches ou du lait.

#### **B. La déshydratation, le salage et le confisage**

Des procédés de conservation utilisent l'intolérance des micro-organismes face aux  $a_w$  basses. Ils permettent d'abaisser la quantité d'eau libre dans des aliments par deux moyens, soit en diminuant la teneur en eau globale de l'aliment, soit en ajoutant des composés capables de se lier à l'eau afin de la rendre moins disponible<sup>18</sup>.



Par vaporisation partielle ou totale de l'eau contenue dans un aliment, le séchage permet la déshydratation et donc la meilleure conservation d'un produit. Ainsi, du lait en poudre, des céréales ou encore des fruits secs peuvent être conservés à température ambiante s'ils sont à l'abri de l'humidité <sup>18</sup>.

Lors du salage ou du confisage d'un aliment, l'eau libre hydrate le sel ou le sucre. Cette hydratation est à l'origine de la formation de liaisons qui vont entraîner la diminution de l'activité de l'eau dans le produit concerné. Le salage, procédé de conservation très ancien, est utilisé principalement en charcuterie, en poissonnerie et en fromagerie. Le confisage permet la conservation de fruits sous la forme de confiseries, de fruits confits ou de confitures <sup>14</sup>. Cependant, il faut noter que certaines moisissures peuvent pousser à la surface des confitures.

#### **4. Conservation par acidification**

##### **A. L'influence du pH sur les micro-organismes**

Comme pour la température, les micro-organismes sont sensibles aux variations de pH. Lors d'une modification du pH, les composés acides rendent les conditions du milieu défavorables aux besoins des micro-organismes <sup>4</sup>. Ainsi, en abaissant le pH en dessous de 4,5, les bactéries ne peuvent plus se développer. Le pH des produits alimentaires se situe généralement entre 2 et 7. En faisant varier ce paramètre, on peut donc ralentir, arrêter leur croissance ou les éliminer. Pour conserver un produit, on l'acidifie en ajoutant des acides organiques ou en utilisant la fermentation elle-même productrice d'acides. Ainsi, on peut ralentir les réactions de dégradation dues aux micro-organismes et mieux conserver l'aliment <sup>19, 20</sup>.

##### **B. La fermentation**

Les fermentations alcooliques et lactiques ont depuis toujours été utilisées dans la conservation d'aliments comme le fromage, le pain ou la bière. Pour la fermentation alcoolique, les micro-organismes présents transforment les sucres de l'aliment en éthanol. Lors de la fermentation lactique, les bactéries lactiques utilisent les sucres pour produire des acides dont l'acide lactique <sup>21</sup>.

Ces deux phénomènes, réalisés par des bactéries ajoutées à l'aliment sous forme de ferments, contribuent à la diminution du pH et donc à la meilleure conservation du produit <sup>21</sup>.



### **III. Les précautions à prendre pour éviter les risques de contamination**

#### **1. Précaution à l'échelle individuelle**

En hygiène alimentaire, certains gestes sont indispensables pour prévenir de possibles contaminations.

Notre peau est un véritable refuge de micro-organismes. Le microbiote cutané humain est la communauté de micro-organismes souvent symbiotes et parfois pathogènes qui composent la « flore cutanée ». De manière générale, la biodiversité bactérienne limite le risque de colonisation de la peau par une bactérie pathogène <sup>22</sup>.

On remet souvent en question l'utilité du lavage des mains. Mais pourtant, se laver les mains est la meilleure façon de prévenir la propagation des infections. On peut facilement disséminer certains germes en touchant une autre personne. On peut aussi entrer en contact avec des germes si on touche des objets ou des surfaces contaminés avant de se toucher le visage. Un « bon » lavage de mains se fait en respectant certaines étapes et surtout en utilisant une quantité suffisante de savon <sup>22</sup>.

La propreté du réfrigérateur ou des ustensiles de cuisine est toute aussi importante. La planche à découper est l'un des ustensiles les plus utilisés en cuisine. Mais il faut savoir qu'il est important de réserver une planche à découper à chaque type d'aliment. Les bactéries présentes en surface contaminent tant les mains que les ustensiles utilisés. Il faut soigneusement laver ces derniers avant de toucher d'autres aliments <sup>23</sup>.

De même, dans le réfrigérateur, chaque salissure peut devenir un nid à bactérie. À chaque fois que des aliments se sont répandus dans le réfrigérateur, il faut nettoyer sans tarder les surfaces salies avec un détergent. De plus, même sans salissure visible, il faut réaliser un nettoyage complet au moins une fois par an, à l'eau savonneuse, puis en rinçant avec de l'eau légèrement javellisée. La désinfection des éponges est également une pratique indispensable <sup>23</sup>.

Enfin, la place des aliments dans le réfrigérateur est très importante. Il faut protéger les aliments partiellement consommés par des films plastiques ou les placer dans des boîtes hermétiques afin d'éviter les contaminations. Il est également conseillé de retirer les emballages superflus afin d'éviter la contamination par les micro-organismes qui peuvent se trouver sur ces cartons et plastiques <sup>23</sup>. Ensuite, les œufs ne doivent pas être lavés avant d'être stockés car cela entraîne une modification de la surface de la coquille pouvant favoriser la pénétration des micro-organismes à l'intérieur de l'œuf, en particulier de salmonelle <sup>22</sup>.

#### **2. Hygiène à plus grande échelle**

Les normes concernant les produits alimentaires destinés à la vente sont strictes. En effet, l'hygiène alimentaire est réglementée par le Codex Alimentarius. Le Codex est devenu le pilote mondial pour l'harmonisation des pratiques et des normes entre les organismes



nationaux, pour la sécurité alimentaire et la qualité ainsi que pour le commerce international. Ses normes sont reconnues par l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC) pour le règlement des différends commerciaux. Le Codex a incité les pays à introduire une nouvelle législation alimentaire et des normes basées sur le Codex puis à établir ou renforcer les organismes chargés de surveiller le respect de ses réglementations. On parle d'ailleurs plus couramment de "Sécurité Alimentaire" que d'hygiène alimentaire lorsque l'on considère des échelles plus larges. Chaque année en France, une grande partie des toxi-infections alimentaires sont signalées chez les entreprises de vente au détail <sup>24</sup>. Ces toxi-infections sont presque toujours le résultat d'une méthode de préparation ou de conservation inappropriée <sup>23</sup>. Ainsi, pour assurer la qualité des repas, il est important et indispensable d'observer ce que l'on appelle dans le jargon technique les BHP (bonnes pratiques d'hygiène). Les BHP reposent sur deux grands principes. Le premier consiste à limiter la contamination par les micro-organismes des surfaces de travail, des denrées et autres produits alimentaires destinés aux consommateurs. Le second vise à empêcher le développement de ces micro-organismes de manière à préserver ces produits alimentaires d'une altération <sup>25</sup>.

Pour s'assurer que les établissements de restauration respectent ces principes, la réglementation prévoit une certaine fréquence de contrôles sanitaires <sup>25</sup>.

Pour limiter les risques de contamination, des pratiques d'hygiènes doivent être observées à différents niveaux de l'environnement de travail <sup>22</sup>.





## BIBLIOGRAPHIE (partie A)

<sup>1</sup> La Scientifique. *La découverte du monde microbien* [en ligne]. Disponible sur : <http://www.hello-naturelovers.com/2015/06/la-decouverte-du-monde-microbien.html?m=1> [consulté le 10 janvier 2018].

<sup>2</sup> MARFAUX D., Cours Génome des eubactéries-génome des eucaryotes (1<sup>ère</sup> année de BCPST), Lycée Georges Clémenceau Reims. 2016.

<sup>3</sup> Image du site les vaccins [en ligne]. Disponible sur : <http://vaccins.e-monsite.com/pages/de-l-injection-a-l-action.html> [consulté le 15 janvier 2018]

<sup>4</sup> REVOL A.M., Cours du module Monde Microbien (1<sup>ère</sup> année TC), ENSAIA Nancy. Octobre 2017.

<sup>5</sup> Image de Moreda R. lycée La Croix Narbonne [en ligne]. Disponible sur : <http://www.microbiologie-medicale.fr/microbiologie-generale/structure-bacterienne.html> [consulté le 15 janvier 2018].

<sup>6</sup> MOLL N. *Précis des risques alimentaires*. Editions TEC & DOC. P.603, 2000.

<sup>7</sup> Caducee.net. *Les Intoxications alimentaires* [en ligne]. Disponible sur : <http://www.caducee.net/DossierSpecialises/nutrition/intoxication-alimentaire.asp> [consulté le 30 janvier 2018].

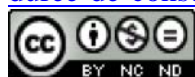
<sup>8</sup> MUNERET I., Cours du module Monde Microbien (1<sup>ère</sup> année TC), ENSAIA Nancy. Octobre 2017

<sup>9</sup> École supérieure d'ingénieurs et de techniciens pour l'agriculture. *Paramètres influant la croissance microbienne : les facteurs extrinsèques* [en ligne]. Disponible sur : [http://biosol.free.fr/liens/micro\\_2004/factextrin.htm](http://biosol.free.fr/liens/micro_2004/factextrin.htm) [consulté le 8 janvier 2018].

<sup>10</sup> *La cicatrisation* [en ligne]. Disponible sur : <https://tpesaliveblog.wordpress.com/2016/02/23/b-la-cicatrisation/> [consulté le 12 janvier 2018].

<sup>11</sup> PETIT J., Travaux pratiques de Génie des procédés alimentaires (1<sup>ère</sup> année, IA), ENSAIA Nancy. 2018.

<sup>12</sup> LATAILLADE A. *Chaîne du froid et durée de conservation des aliments au réfrigérateur* [en ligne]. Disponible sur : <https://www.papillesetpupilles.fr/2013/02/chaîne-du-froid-et-durée-de-conservation-des-aliments-au-refrigerateur.html/> [consulté le 23 mars 2018].



<sup>13</sup> ElectromenagerVous. *Ranger son réfrigérateur : mode d'emploi* [en ligne]. Disponible sur : <http://www.electromenagervous.com/gros-electromenager/ranger-son-refrigerateur-mode-demploi-2220> [consulté le 25 février 2018].

<sup>14</sup> Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes (DGCCRF), novembre 2016. *Conservation des aliments* [en ligne]. Disponible sur : <https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/Publications/Vie-pratique/Fichespratiques/Conservation-des-aliments> [consulté le 6 mars 2018].

<sup>15</sup> Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF). *Chaîne du froid* [en ligne]. Disponible sur : <https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/Publications/Vie-pratique/Fiches-pratiques/Chaine-du-froid> [consulté le 15 février 2018].

<sup>16</sup> Collégiale des enseignants de bactériologie-virologie-hygiène (UMVF), 2014. *Croissance des bactéries* [en ligne]. Disponible sur : [http://campus.cerimes.fr/microbiologie/enseignement/microbiologie\\_4b/site/html/cours.pdf](http://campus.cerimes.fr/microbiologie/enseignement/microbiologie_4b/site/html/cours.pdf) [consulté le 5 mars 2018].

<sup>17</sup> Atmosphereprotectrice. *Conditionnement sous-vide* [en ligne]. Disponible sur : <https://atmosphereprotectrice.fr/modified-atmosphere-packaging-resources/vacuum-packaging> [consulté le 7 février 2018].

<sup>18</sup> BERNARD A., CARLIER H., « Aspects nutritionnels des constituants des aliments. Influence des technologies. », *Les cahiers de l'ENSBANA*, 1992.

<sup>19</sup> La boîte à outils des TPE et PME de la filière agroalimentaire. *Mesure du pH et conservation des aliments* [en ligne]. Disponible sur : [http://www.alimentaire-pro.com/dossiers/conservation/pH\\_des\\_aliments.php](http://www.alimentaire-pro.com/dossiers/conservation/pH_des_aliments.php) [consulté le 18 janvier 2018]

<sup>20</sup> BITON M. *Les procédés de conservation des aliments* [en ligne]. Disponible sur : <http://institutdanone.org/objectif-nutrition/les-procedes-de-conservation-des-aliments/dossier-les-procedes-de-conservation-des-aliments/> [consulté le 26 mars 2018].

<sup>21</sup> *La fermentation* [en ligne]. Disponible sur : <https://peremption-conservation.jimdo.com/la-conservation/autres-techniques-de-conservation/la-fermentation> [consulté le 22 janvier 2018].

<sup>22</sup> BELLOIN J.C., *L'hygiène dans l'industrie alimentaire Les produits et l'application de l'hygiène* [en ligne]. Disponible sur : <http://www.fao.org/docrep/004/T0587F/T0587F00.htm#TOC> [consulté le 18 mars 2018].

<sup>23</sup> Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes (DGCCRF). *Hygiène alimentaire* [en ligne]. Disponible sur :



<https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/Publications/Vie-pratique/Fiches-pratiques/Hygiene-alimentaire> [consulté le 10 janvier 2018].

<sup>24</sup> Rentokil. 2009. *Règlements et normes de sécurité alimentaire* [en ligne]. Disponible sur : <https://www.rentokil.fr/securite-alimentaire/reglements-normes-securite-alimentaire/> [consulté le 25 mars 2018].

<sup>25</sup> *Les contrôles sanitaires : pourquoi est-ce une obligation ?* [en ligne]. Disponible sur : <https://www.permanent-exploitation.com/631-1-principe-contrôles-sanitaires.html> [consulté le 5 avril 2018].



## PARTIE B : RAPPORT

### I. Approche pédagogique

#### 1. Recherches sur la pédagogie pour les enfants (de 6 à 10 ans)

Dans le cadre de notre projet professionnel, l'approche pédagogique a pour objectif principal de faire découvrir aux enfants le monde des micro-organismes ainsi que la démarche scientifique de manière ludique et interactive. Cet exercice est loin d'être simple, puisqu'il faut savoir adapter son vocabulaire, trouver des explications claires et précises sans trop entrer dans les détails. De plus, il est important de respecter le temps et la forme d'apprentissage de chacun des enfants. Il est donc fondamental de répéter les notions importantes plusieurs fois mais également de varier les exercices en répétant le même message. Ainsi alterner l'exposé, les cas pratiques, les images, les expériences en passant le même message permet de le répéter plusieurs fois de manières différentes afin de favoriser son intégration. Rien ne sert de reformuler, il faut varier les méthodes pédagogiques <sup>1</sup>.

Divers moyens peuvent être utilisés. Tout d'abord, le travail de groupe permet d'aboutir à une discussion et une réflexion entre les élèves mais aussi à une réalisation collective. Cette façon d'organiser le travail permet également de diversifier les approches et donc d'entretenir l'intérêt des élèves pour ne pas tomber dans une certaine monotonie.<sup>2</sup> Ensuite, la comptine reste un moyen ludique de faire passer un message auquel de nombreux enfants seront sensibles. Elle établit et favorise des relations affectives essentielles entre adultes et enfants et rend la communication plus riche et plus complète. Son rythme favorise la mémorisation.<sup>3</sup> Enfin, diverses expériences, démonstrations ou cas pratiques permettent d'ancrer dans le réel les notions enseignées et peuvent d'avantage marquer certains enfants, qui se souviendront alors mieux de la notion étudiée. De plus, certains élèves vivront cette expérience d'avantage comme une récréation que comme une leçon, ils auront alors une image positive du sujet traité et voudront en savoir plus ou en faire plus.

#### 2. Apprentissage de la pédagogie

N'ayant pu assister à la formation de l'ASTEP et n'ayant jamais enseigné à des enfants auparavant, nous avons tout particulièrement à cœur de discuter de nos séances en amont avec les institutrices des classes dans lesquelles nous sommes intervenues.

Tout d'abord, nous avons organisé une réunion avec toutes les enseignantes de l'école primaire concernées. Cette table ronde nous a, en premier lieu, permis de nous présenter mutuellement, mais aussi de présenter notre école et notre projet professionnel. Nous avons pu discuter de nos projets de thèmes et séances que nous voulions aborder avec les enfants. Les institutrices nous ont donné leurs avis et attentes à ce sujet. Par exemple, les institutrices des classes de CP et CE1, nous ont déconseillé d'évoquer la conservation des aliments, notamment



le rangement dans le réfrigérateur, avec leurs classes jugeant cela trop compliqué pour des enfants si jeunes. Pour leur part, les enseignantes des classes de CE2 et CM1 ont estimé cela possible pour leurs élèves mais nous ont conseillé de ne pas évoquer les traitements thermiques et de nous restreindre à la conservation des aliments par le froid.

De manière générale, les institutrices ont pu nous renseigner sur le type de pédagogie à mettre en œuvre avec les enfants. Elles nous ont ainsi recommandé, pour tous les niveaux de classes, de multiplier des expériences courtes pendant une même séance en faisant participer le plus possible les enfants. Ceci est particulièrement important pour les plus petits qui, sortant de maternelle, ne sont pas habitués à rester assis longtemps sur une chaise sans bouger et ne peuvent suivre de cours « magistral ».

Ainsi, pour leur transmettre notre message, il est apparu clairement que nous ne devons pas leur exposer des connaissances de manière brute avec ou non un support mais les introduire par des activités ludiques souvent réalisées en groupe. De plus, les institutrices ont particulièrement insisté sur l'importance de répéter les notions pour permettre aux enfants de s'en souvenir sur le long terme. Elles nous ont conseillé de leur faire mobiliser ces connaissances acquises de manière individuelle sous la forme de tests sur feuille pour les classes de CP et CE1. Dans les classes les plus grandes, où les enseignantes ont souhaité des séances d'une durée maximale de 45 min, les récapitulatifs ont été réalisés uniquement à l'oral. De plus, pour la même raison, 6 séances ont été réalisées dans ces classes contre 5 dans les autres. Enfin, les enseignantes nous ont demandé que les mêmes personnes interviennent toujours dans les mêmes classes afin que les enfants soient plus en confiance et à l'écoute. Cette réunion a été aussi primordiale d'un point de vue organisationnelle [voir II 1 p. ].

À l'issue de cette réunion et après s'être réparties sur les six classes, chaque groupe a observé les deux classes dans lesquelles il allait intervenir durant une après-midi. Le but de cette après-midi était d'observer les moyens pédagogiques mis en œuvre par les enseignantes ainsi que le niveau et comportement des enfants.

L'observation des classes de CP nous a permis de remarquer que :

- les consignes écrites de nos tests devaient être courtes car la lecture pour certains enfants est difficile et lente ;
- il est nécessaire de lire plusieurs fois à haute voix les consignes d'un exercice en montrant en suivant la lecture sur la feuille puis de demander aux enfants s'ils ont bien tous compris avant de les laisser commencer en précisant toujours quels stylos, feutres ou crayons utiliser ;
- favoriser la participation orale des enfants et demander régulièrement s'ils ont compris ou s'ils ont des questions est primordial ;
- il faut en permanence rappeler ce qui a été vu précédemment ;
- pour parler à un seul ou à un groupe d'enfants, s'agenouiller pour parler à leur hauteur leur permet pour nous, d'avoir leur attention et pour eux, de mieux nous comprendre.

La visite au sein de la classe de CE1 nous a permis de mettre en évidence les mêmes points que dans les classes de CP. Mais, la lecture des CE1 est plus fluide et ils sont bien plus à l'aise avec



l'écriture. Les observations des classes de CE2 et CM1 ont pu, elles aussi, permettre aux étudiantes concernées de se rendre compte du niveau de leurs classes.

Enfin, ces visites nous ont permis de réfléchir à la disposition de nos différents ateliers dans les classes en fonction de leur organisation, de la place disponible, de l'emplacement des prises électriques (pour les microscopes).

### 3. Application de la pédagogie lors de nos interventions

Lors des interventions dans les classes, nous avons appliqué le plus possible les conseils pédagogiques prodigués par les enseignantes lors de notre première réunion ainsi que tout ce que nous avons pu observer pendant nos immersions dans les classes. Les points clés pédagogiques mis en œuvre sont la participation orale des enfants, leurs implications dans des ateliers ludiques et la remobilisation individuelle des notions à l'écrit, le tout (ateliers, tests, vocabulaire ...) étant adapté aux différents niveaux des classes.

Ainsi, chaque début de séance, excepté la première, commençait par un rappel oral de la séance précédente ; nous demandions aux enfants de quoi ils se souvenaient et s'ils avaient des questions avant de faire un test rapide individuel à l'écrit pour les CP et CE1. Cet exercice écrit était adapté en fonction des différents niveaux de classes et permettait aux enfants de remobiliser leurs connaissances afin de les ancrer sur le long terme.

Les séances contenaient en grande partie des ateliers sous forme de jeux ludiques interactifs en groupe. Nous faisons participer les enfants en amont de ces jeux afin de recueillir leurs avis sur le problème. Puis, ils pouvaient découvrir par eux-mêmes les différentes notions dans les ateliers. À la fin de chacun, les enfants faisaient eux-mêmes, avec notre aide si nécessaire, une synthèse et nous demandions aux enfants s'ils avaient des questions. À l'issue de chaque séance, nous récapitulions à l'oral avec la participation des enfants les notions vues pendant la séance et leur demandions s'ils avaient des questions. Enfin, un petit test individuel écrit, adapté aux différents niveaux de classes, était donné aux enfants.

De plus, il nous a fallu adapter notre vocabulaire en fonction des âges des enfants. Par exemple, avec les CP et CE1, nous n'avons pas pu utiliser le mot « micro-organisme » mais lui avons préféré le terme « microbe ». Il en va de même pour le mot « obscurité » remplacé par le terme « noir ».

En outre, nos séances s'inscrivaient dans une progression logique de manière à faciliter la compréhension progressive des différentes notions par les enfants.

Enfin, la journée à Gentilly a permis aux enfants de restituer à d'autres élèves d'école primaire les notions acquises et donc de les assimiler encore plus (voir partie III 2).



## II. Déroulement du projet et interventions à l'école

### 1. Mise en place et organisation

Le projet a débuté par une discussion générale avec notre tutrice afin de définir les objectifs de notre projet. Une fois le sujet défini, nous avons commencé par faire un brainstorming sur les thèmes que nous voudrions aborder avec les élèves et les idées d'activités en relation avec ces derniers. Ensuite, nous avons réalisé des recherches bibliographiques afin de mieux le cerner, d'acquérir les connaissances nécessaires au déroulement des séances et de rédiger la partie bibliographie de notre rapport. Ce travail réalisé, nous avons utilisées nos connaissances pour mettre en place les différentes séances : connaissances à introduire, activités, exercices... Comme évoqué dans la partie I.2., une première réunion à l'école primaire nous a permis de rencontrer les institutrices et de leur exposer le programme de chaque séance. Grâce à leurs retours, nous avons ajusté les activités notamment en fonction du nombre de séances et de leur durée, du nombre de classes et d'élèves par classe. Ces mises au point ont abouti à un programme adapté à chaque classe de niveau.

Nous nous sommes réparties les six classes de la manière suivante :

- un sous-groupe de deux étudiantes en charge de deux classes de CP ;
- un sous-groupe de trois étudiantes en charge d'une classe de CP et d'une classe de CE1 ;
- un sous-groupe de trois étudiantes en charge d'une classe de CE2 et d'une classe de CE2/CM1.

Après cette répartition, nous avons chacune d'avantage travaillé au sein nos sous-groupes respectifs afin d'adapter encore plus les séances à nos classes.

Par la suite, chaque sous-groupe a communiqué avec les enseignantes concernées afin de planifier la date des séances en fonction de nos disponibilités et de celles des enseignantes. [Voir annexe 1] Nous sommes intervenues à l'école entre fin février et mi-avril.

Après la première séance d'observation dans les classes, nous avons pu commencer les séances. Pour nous organiser, nous nous retrouvions entre sous-groupe avant chaque séance afin d'être bien préparées. Le jour même, nous allions récupérer le matériel nécessaire pour la séance du jour demandé à l'avance à l'ENSAIA. À la fin de la séance, nous retournions déposer le matériel, faisons un point sur la séance du jour et nous corrigeons les tests du jour pour éventuellement adapter l'intervention suivante. La séance de confection des muffins présentée dans la partie II. 2. a demandé plus d'organisation car nous avons besoin de plus de matériel spécifique tel que les ustensiles de cuisine et les ingrédients. Il nous a également fallu estimer le coût des achats à réaliser [Voir annexe 2] afin d'obtenir un bon d'achat de la part de l'ENSAIA [Voir annexe 3]. Une fois le matériel acheté, nous avons testé les recettes nous-mêmes avant de les réaliser avec les élèves.



## 2. Déroulement des séances

Notre intervention à l'école s'est décomposée en cinq ou six séances de 45 min à 1h30 selon les classes. Lors de chacune d'entre elles, une thématique différente a été traitée. Autour de cette thématique, une ou plusieurs activités ont été organisées. Dans la suite du rapport, nous décrirons les séances sous la forme des 5 séances réalisées dans les classes de CP et CE1 ; dans les autres classes, les séances ont été redécoupées pour être réalisées dans les temps impartis.

### A. Séance 1 : Qu'est-ce qu'un microbe ? [Voir annexe 4]

La première séance a débuté par une courte introduction qui nous a permis de nous présenter aux enfants et de leur expliquer le but de nos interventions. Ensuite, nous avons recueilli leurs réactions après l'énoncé notre sujet, l'hygiène alimentaire. Les termes du sujet ont été expliqués : "hygiène" est un synonyme de propreté et "alimentaire" concerne les aliments donc ce que l'on mange. Pour amener les enfants à s'interroger sur le thème de la séance 1, nous leur avons demandé ce qui pourrait altérer la propreté des aliments. Ainsi, le terme "microbe" a été introduit par certains tandis que d'autres posaient déjà des questions : "mais qu'est-ce que c'est un microbe ?".

Avant de répondre à cette question, nous leur avons demandé de dessiner un microbe. Sans consigne supplémentaire, les enfants ont donc individuellement représenté l'image qu'ils se faisaient d'un micro-organisme [Photographie 1]. Après dix à quinze minutes de réflexion et de dessin, nous avons apporté la solution de cet exercice sous la forme du jeu du "qui est-ce ?". Tous les enfants se sont levés. À chacune de nos questions, ceux dont la réponse était oui pouvait rester debout, les autres devaient s'asseoir. Les questions posées étaient les suivantes : est-ce qu'un microbe a des yeux ? une bouche ? des jambes ? des bras ? un microbe est-il carré ? grand ?... À l'issue de ces questions, seuls les élèves aux dessins se rapprochant de la réelle description d'un micro-organisme étaient debout. Leurs dessins ont été accrochés au tableau et avec toute la classe, nous avons fait un récapitulatif des caractéristiques d'un microbe.



*Photographie 1 : Enfant montrant son dessin « imagine un microbe ».*

Ensuite, la classe a été séparée en deux groupes. Une partie des enfants a commencé par observer aux microscopes des bactéries (coques et bacilles), des levures et sur boîte de Pétri des colonies de levures et de moisissures [Photographies 2 et 3]. Nous avons alors introduit ces trois types de micro-organismes, leurs tailles et leurs formes. Les élèves ont pu remarquer que les moisissures étaient les plus grosses puisqu'elles pouvaient être observées sans microscope. Au microscope, ils ont constaté que les bactéries étaient plus petites que les levures mais aussi



que les levures étaient rondes tandis que les bactéries pouvaient être de deux formes : rondes ou allongées.



*Photographie 2* : Enfants observant des boîtes de Pétri ensemencées



*Photographie 3* : Enfants observant des micro-organismes au microscope

Pendant ce temps, les enfants du second groupe ont posé leurs mains sur des boîtes de Petri remplies de gélose nutritive [Photographie 4]. Après avoir introduit ces deux termes, nous leurs avons expliqué le rôle de nutrition (aliment) et de support (maison) de la gélose nutritive pour les microbes.

Les récapitulatifs ont conclu la séance 1.



*Photographie 4* : Enfants ensemençant des boîtes de Pétri avec leurs doigts

## **B. Séance 2 : La vie des microbes (partie 1) [Voir annexe 5]**

Après avoir fait un rapide récapitulatif de la séance 1, nous avons débuté la séance 2.

Nous avons commencé par distribuer aux enfants les boîtes de Pétri ensemencées lors de la séance précédente. Chacun a pu observer les colonies présentes sur sa boîte et les comparer avec celles de son voisin [Photographie 5]. Après quelques minutes, nous les avons interrogés sur ce qu'ils observaient. Tandis que certains ont très rapidement répondu qu'ils observaient des microbes, d'autres se sont demandés pourquoi est-ce qu'ils étaient visibles à l'œil nu. Nous leur avons alors expliqué le principe de colonie bactérienne. Lorsque les enfants ont posé leurs mains sur les boîtes, ils y ont déposé des microbes. Depuis, ces derniers s'y sont développés. Ils n'ont pas grandi mais sont devenus tellement nombreux qu'il est possible de les voir à l'œil nu.



*Photographie 5* : Enfants montrant leurs boîtes de Pétri ensemencées lors de la séance 1 avec leurs doigts

Le sujet de l'hygiène a ensuite été abordé. Certaines boîtes étant plus remplies que d'autres, les élèves ont compris que certaines mains étaient plus propres que d'autres. Ayant constaté que leurs mains étaient pleines de microbes, les enfants en ont déduit qu'il était nécessaire de se laver les mains pour qu'elles soient propres et débarrassées de microbes.

Ensuite, la classe a de nouveau été séparée en deux. Par groupe de quatre, la moitié des élèves a essayé de déterminer si, dans les lieux représentés sur le poster [Voir [annexe 6](#)], les microbes étaient bons ou mauvais pour nous. Dans d'autres classes, ce jeu a été adapté sous la forme de cartes représentant des lieux de vies des microbes que les enfants, en petits groupes, devaient classer en microbes positifs ou négatifs [Photographie 6], [Voir [annexe 7](#)]. À la correction, nous avons expliqué en quoi leurs influences sur l'Homme étaient positives ou négatives. Nous avons également identifié quel type de micro-organisme était présent dans chaque cas. Ainsi, les élèves ont compris que les microbes étaient un peu partout et que dans les aliments, ils pouvaient être inoffensifs et utiles.



*Photographie 6* : Enfants ayant réalisés le jeu de cartes « associe l'image (soit le lieu) au + si le microbe est bon, utile ou au - s'il est mauvais, dangereux »

La seconde moitié de la classe a observé et interprété les résultats d'une expérience. Nous avons placé une tranche de pain, une tranche de pain et de l'eau et une tranche de pain, de l'eau et du sucre soit à la lumière, soit à l'obscurité, dans des sacs congélation pendant une semaine. Lors de la séance, les enfants ont observé qu'ils y avaient plus de moisissures sur le pain avec de l'eau et du sucre à la lumière et à l'obscurité et presque pas sur le pain seul. Lorsque nous leur avons posé la question "selon vous, de quoi un microbe a-t-il besoin pour se développer ?", ils ont alors su nous répondre qu'il avait besoin d'eau et de sucre et pas de conditions lumineuses particulières. La conclusion de cette expérience a donc été la suivante : les microbes mangent, boivent ; comme nous, ce sont des êtres vivants. Dans certaines classes, nous avons montré aux enfants des vidéos de microbes bougeant, se déplaçant.

### C. Séance 3 : La vie des microbes (partie 2) [Voir annexe 8]

Après avoir montré que les micro-organismes sont vivants et peuvent être utilisés dans les aliments, nous avons voulu présenter aux enfants, de façon ludique et gourmande, une des utilisations alimentaires des microbes. Lors de la séance 3, les enfants ont réalisé des muffins au chocolat dans le but d'observer le rôle de la levure en pâtisserie. En effet, nous avons organisé cette séance sous forme d'une réflexion scientifique : hypothèses, expériences, conclusion. Les enfants ont trouvé d'eux même l'idée de réaliser un gâteau témoin sans levure, et un autre expérimental avec de la levure, et qu'il sera ainsi possible de les comparer facilement. Par groupe d'environ six, ils ont suivi la recette [Voir annexe 9] et préparé trois muffins sans levure et trois muffins avec levure [Photographie 7]. Après cuisson, les enfants ont pu comparer le goût, l'odeur et l'aspect des deux différents gâteaux. Les résultats obtenus étaient en accord avec les hypothèses évoquées et les enfants ont ainsi bien compris l'intérêt des levures en pâtisserie ; tous ont constaté que la levure avait permis aux gâteaux de gonfler.



*Photographie 7 : Enfants réalisant la pâte à muffins*

Lors de cette séance, nous avons rappelé aux enfants l'importance de l'hygiène. Chacun s'est lavé les mains avant de cuisiner en comprenant que cette étape était nécessaire pour que le gâteau puisse être mangé sans risque de contamination.

Dans certaines classes, nous avons eu le temps de réitérer l'expérience des mains sur la gélose nutritive. Après s'être lavés les mains, les enfants ont de nouveau posé leurs mains sur les boîtes de Pétri. Ils ont donc pu observer les différences avec les boîtes réalisées lors de la première séance avec des mains sales.

#### D. Séance 4 : Hygiène [Voir annexe 10]

La séance 4 avait pour objectif d'expliquer l'hygiène et l'importance de se laver les mains aux enfants.

Nous leur avons tout d'abord demandé pourquoi il était si important de se laver les mains. Les enfants ont donné principalement deux réponses : « pour ne pas tomber malade », « pour ne pas avoir de microbes ».

Nous leur avons ensuite demandé dans quel cas il était nécessaire de se laver les mains. Les réponses qui revenaient le plus souvent étaient les suivantes : « avant de manger », « après avoir éternué », « avant de mettre quelque chose dans la bouche », « avant de cuisiner », après avoir joué à la récré », « après s'être sali les mains », « après avoir mangé », « après avoir joué avec des animaux ». Un trinôme, celui travaillant dans la classe de CE1 et une classe de CP, a introduit cela par un jeu de cartes en groupe [Photographie 8], [Voir [annexe 11](#)]. Les enfants ont dû classer les cartes en fonction de la situation et la nécessité de se laver les mains.



*Photographie 8 : Enfants ayant réalisés le jeu de cartes « associe les situations présentées sur les images à se laver les mains ou non »*

Avec les classes de CP, nous avons répété ensemble une comptine sur le lavage des mains [Voir [annexe 12](#)] expliquant chaque endroit à ne pas oublier. Les enfants ont compris que les microbes aimaient se faufiler dans les petits coins et qu'il fallait donc bien frotter.

Nous leur avons ensuite distribué deux feuilles [Voir [annexe 13](#)] avec les différentes étapes du lavage des mains qu'il fallait découper et remettre dans l'ordre avant de coller. Nous sommes passées auprès de chacun pour vérifier leur travail.

Dans les classes ayant eu le temps de refaire l'expérience des boîtes de Pétri, les enfants ont pu comparer leurs anciennes boîtes (séance 1) avec les nouvelles (séance 3). Ils ont observé une grande différence entre les deux boîtes : celles réalisées après s'être lavé les mains ne présentaient presque aucune colonie bactérienne. Ils se sont alors rendu compte de l'importance du lavage des mains.

En outre, le rangement du réfrigérateur a été abordé uniquement dans la classe de CE2. Nous leur avons fait placer différents aliments dans les étages d'un réfrigérateur en leur expliquant les différences de températures potentielles entre les différents étages et l'importance du placement des aliments.

### **E. Séance 5 : Bilan général et préparation de la journée à Gentilly**

La séance a débuté par un récapitulatif de tout ce que nous avons vu ensemble à l'occasion de nos interventions. Nous avons réalisé un diaporama avec des questions fermées projeté au tableau [Voir annexe 14]. Les enfants ont pu répondre à ces questions grâce à leurs ardoises.

Enfin, pour préparer la journée à Gentilly, tandis que certains élèves ont choisi les activités déjà réalisées qu'ils voulaient refaire, d'autres ont réfléchi à de nouvelles activités à présenter aux autres enfants. Lors de cette séance et de la journée à Gentilly, nous les avons aidés à mettre ces activités en œuvre et nous avons mis le matériel nécessaire à leur disposition.

## **III. Aboutissements du projet**

### **1. Aboutissements pédagogiques des séances**

#### **A. Séance 1 : Qu'est-ce qu'un microbe ?**

Dans un premier temps, nous avons décidé d'introduire le thème de l'hygiène alimentaire en demandant aux élèves de dessiner un micro-organisme.

Globalement, pour les plus petits (CP) beaucoup avaient du mal à commencer à dessiner. Mais après un peu d'aide, ils ont réussi à dessiner ce qui leur venait à l'esprit avec des dessins très différents selon les élèves [Voir annexe 15]. Pour les classes de CE2 et CM1, on distinguait facilement deux types d'élèves : une grande partie a réalisé des dessins familiers de « monstres » avec des yeux, des jambes tandis que l'autre partie a réalisé des dessins plutôt réalistes et précis. Nous étions agréablement surprises car chaque élève s'est vraiment appliqué à représenter au mieux l'image qu'il avait d'un micro-organisme. Cette image était le plus souvent négative.

Dans un deuxième temps, l'observation au microscope a captivé les enfants, y compris les CE2-CM1 qui avaient déjà eu l'occasion de se servir de microscopes.

Quant à l'activité menée en parallèle, à savoir, la pose de leurs doigts sur des boîtes de Pétri vierges, nous avons recensé les mêmes problèmes dans les différentes classes : quelques élèves ont appuyé trop fort sur la gélose des boîtes et l'ont donc un peu écrasée. Cela ne nous a cependant pas empêché d'observer les résultats.

À la fin de cette séance, nous avons pu noter que les élèves ont tous retenus les principales caractéristiques des microbes et leurs très petites tailles. Ils étaient impatients de nous revoir pour les séances suivantes. Dans les classes de CP et CE1, les récapitulatifs écrits



[Voir [annexe 16](#)] ont donné environ 80% de réussite. Il faut noter que, dans les classes de CP, beaucoup ont eu faux à la question sur la taille des microbes car ils ne connaissaient pas, en français et par manque de vocabulaire, la différence entre petit et minuscule.

### **B. Séance 2 : La vie des microbes (partie 1)**

Pour la deuxième séance, les élèves ont été globalement très réactifs et se souvenaient bien des thèmes abordés lors de la séance précédente. En effet, les élèves dans les classes de CP et CE1 ont obtenu un score moyen de 93% aux quizz « Qu’as-tu-retenu ? » [Voir [annexe 17](#)]. De plus, leurs dessins de microbes ont positivement évolué pour se rapprocher de la réalité [Voir [annexe 18](#)].

Tout d’abord, concernant l’observation des boîtes de Pétri, nous étions ravies de voir que sur chaque boîte de Pétri s’étaient développées beaucoup de bactéries. Les enfants ont été très surpris de voir qu’autant de micro-organismes étaient présents sur leurs mains. Les enfants ont cependant eu plus ou moins de mal à comprendre le concept de « colonies ». Cependant, après quelques explications, ils ont réussi à intégrer le concept. Concernant les intérêts des micro-organismes, malgré les quelques fautes évidentes, ils ont globalement bien compris les lieux et l’influence positive ou négative des différents micro-organismes étudiés. Cependant, il a été difficile pour certains de penser que sur une brosse à dent il y a des mauvais microbes alors que leurs parents les incitent à se brosser les dents.

L’expérience avec le pain moisi au préalable a été réalisée uniquement dans 4 classes, par manque de temps. Elle a été comprise par la plupart des élèves et a permis d’introduire la démarche scientifique utilisée lors de cette expérience.

Globalement, le compte rendu de la séance [Voir [annexe 19](#)] nous a permis de voir que ce qui était le moins acquis est que les microbes peuvent vivre en l’absence de lumière (soleil). Tous ont acquis qu’il existe des bons mais aussi des mauvais microbes. Le pourcentage de réussite global est à nouveau satisfaisant.

### **C. Séance 3 : La vie des microbes (partie 2)**

Lors de cette séance basée sur la confection des gâteaux, nous pouvons retenir que dans certaines classes, l’excitation des enfants a posé problème pour garder le calme et la tranquillité habituelle. Les enfants ont tous adoré la dégustation des gâteaux et sont aussi restés très soucieux de voir la différence entre les gâteaux avec levure, et ceux sans. Toutes les notions ont été très bien comprises [Voir [annexe 20](#)] : le microbe appelé levure (question 1 : 96% de bonnes réponses) permet de faire gonfler les gâteaux (question 2 : 94% de bonnes réponses). Ils ont également su retrouver les objets nécessaires au lavage de la vaisselle (question 3 : 97% de bonnes réponses). Le pourcentage de réussite global est donc prodigieux.

### **D. Séance 4 : Hygiène**



Le récapitulatif écrit de la séance précédente [Voir [annexe 21](#)] a montré un très bon taux de compréhension de 92% avec des erreurs équitablement réparties entre les questions.

Nous avons été agréablement surprises de voir que les enfants avaient réfléchi à ce que l'on pourrait trouver sur les boîtes de Pétri réalisées à la séance précédente. Pour les plus grands, ils ont assimilé cette expérience à celle effectuée avec les gâteaux, en utilisant les termes de « témoins, hypothèses, expériences ».

Dans les classes de CE2 et de CM1, les élèves ont réalisé des dessins afin de comparer les boîtes de Petri réalisées avec les mains sales et les mains lavées. Les élèves ont globalement compris que le lavage des mains était donc très important. Nous avons répété ces gestes tous ensemble et les élèves ont tous été très intéressés et attentifs. Le fait de leur avoir montré au préalable le résultat des boîtes de Pétri lorsque les mains n'étaient pas lavées a permis de leur faire prendre conscience de l'importance du lavage des mains. Les petits ont eu plus du mal à se souvenir des différentes étapes dans l'ordre ; les grands ont, eux, bien assimilé l'ordre malgré un oubli récurrent du lavage des ongles.

Les récapitulatifs écrits [Voir [annexe 22](#)] ont montré que tous savent qu'il faut se laver les mains après être allé aux toilettes, avoir joué avec des animaux, quand les mains sont sales, avant de cuisiner et qu'il ne faut pas éternuer sans protection quand on est malade. La notion d'hygiène semble donc avoir été très bien comprise.

Concernant l'activité de rangements du réfrigérateur dans la classe de CE2, malgré quelques fautes au début, les enfants ont finalement compris l'importance du rangement.

### **E. Séance 5 : Bilan général et préparation de la journée à Gentilly**

Dans l'ensemble, les enfants n'ont fait que très peu de fautes aux questions reprenant toutes nos interventions. Les quelques erreurs ont été rectifiées et expliquées par d'autres élèves ou nous-même.

Lors de la préparation de la journée à Gentilly, la plupart des enfants était très investis dans cette création et très pressés de partager leurs nouvelles connaissances à d'autres enfants.

### **2. Fête des sciences à Gentilly**

Cet évènement intitulé « Ramène ta science » et organisé par l'ASTEP s'est déroulé sur deux jours à la salle des fêtes de Gentilly.

La fête des sciences a eu pour objectif que les enfants, ayant suivi des interventions scientifiques par des étudiants, puissent expliquer à leur façon ce qu'ils avaient appris au cours de ces séances, à des enfants venant d'autres écoles. Tous les enfants présents ont suivi des séances scientifiques organisées par des étudiants ingénieurs de l'Université de Lorraine. L'évènement a regroupé 1750 écoliers du Grand Nancy. Chaque classe était divisée en quatre groupes d'élèves. Un groupe restait sur le stand de la classe pour présenter une animation. Les trois autres groupes portaient faire le tour de la salle afin de découvrir les expériences



présentées par les autres élèves. Nous avons donc choisi de préparer quatre activités par classe pour que chaque groupe ait une animation différente à présenter.

Avec nos classes, nous avons présenté un atelier autour du microscope dans lequel les écoliers expliquaient le fonctionnement de l'appareil. Les élèves des autres écoles sont venus observer des levures et des bactéries.

Lors de l'atelier suivant, les enfants ont expliqué aux autres écoliers à quoi ressemblait chaque type de micro-organisme (levure, bactérie, moisissure, virus). Une autre animation s'est déroulée autour de l'expérience « main sale/main propre » sur boîtes de Pétris réalisées durant les séances [Photographie 9]. Les enfants devaient alors montrer comment se laver les mains correctement.

Enfin le dernier atelier était un jeu dans lequel les élèves ont dû deviner le rôle des micro-organismes associés aux différents lieux.



*Photographie 9 : Enfants d'une de nos classes (à droite) expliquant à des enfants d'une autre école (à gauche) la présence de micro-organismes sur les boîtes de Pétri ensemencées*

Notre rôle a été d'assurer le bon déroulement des ateliers réalisés par les élèves de nos classes. Nous devons les accompagner et faire en sorte que chaque enfant prenne part aux explications.

La demi-journée que nous avons passé à Gentilly s'est très bien passée. Les enfants ont été très attentifs et ont remarquablement bien écouté les consignes. Ils ont parfaitement bien tenu leur rôle d'explicateur. Nous étions étonnées d'observer à quel point ils avaient retenu le contenu que nous leur avons présentés lors des séances.

Le seul problème a été que la séance de préparation a été un peu trop courte pour organiser cette demi-journée. Pour parfaire les ateliers nous aurions eu besoin d'une deuxième séance de préparation. Cependant, les ateliers se sont très bien déroulés et les enfants ont bien su expliquer leurs animations.

### **3. Points positifs, problèmes rencontrés et améliorations possibles**

Ce projet professionnel a été avant tout très enrichissant pour nous toutes. Il nous a permis d'adapter un discours scientifique à un public non averti et différent de celui auquel nous avons l'habitude d'être confronté. L'accueil au sein de l'établissement fut chaleureux et nous avons eu la chance de travailler avec une équipe pédagogique prête à collaborer entièrement avec nous, nous laissant une marge de manœuvre importante pour mener à bien notre projet. Les enfants, très réceptifs à nos diverses activités, nous ont procuré un réel plaisir à travailler avec eux durant ces quelques mois. De plus, les différents échanges avec les enseignants d'autres établissements et les parents accompagnateurs lors de la fête des sciences,





ont donné l'occasion aux élèves de restituer ce qu'ils avaient appris durant les séances proposées mais aussi de découvrir d'autres thèmes présentés par les enfants d'autres écoles. C'est avec beaucoup de fierté que nous avons pu constater qu'ils étaient en mesure d'expliquer seuls les principes fondamentaux appris avec nous. Notre projet est donc pour nous une réussite sur le plan pédagogique.

Il nous semble cependant essentiel d'aborder quelques problèmes rencontrés lors de la mise en œuvre du projet. En effet, la formation proposée par l'ASTEP afin de mieux connaître les principes pédagogiques à employer avec les élèves de l'école était programmée de manière à convenir à l'ancien format du projet professionnel (début du projet dès septembre). Nous n'avons donc pu en bénéficier malgré son caractère utile selon nous. Il serait bon que la formation nous soit proposée en amont du projet professionnel ou au commencement de celui-ci.

De plus, nous avons fait face à la difficulté d'encadrer six classes différentes à huit étudiantes. Ceci nous a mené à travailler par trinôme ou par binôme et il a donc été compliqué parfois de gérer seules autant d'enfants.

Il faut également noter que les journées de présence ou non des institutrices (tiers-temps ou quart temps) ont rendu la programmation des séances compliquées. Il a été nécessaire pour certaines étudiantes de réaliser de nombreux déplacements hors des créneaux prévus pour le projet professionnel. Nous pensons donc qu'il serait bon de diminuer le nombre de classes à encadrer lors du projet et de ne travailler qu'avec des classes où les institutrices sont présentes à temps plein ou du moins sur les créneaux réservés au projet professionnel prévus sur nos emplois du temps.

Enfin, la demi-journée à la fête des sciences avec les enfants est un événement important pour clôturer le projet et il est regrettable que nous n'ayons pas toutes eu l'occasion d'y participer. En effet, les dates des interventions des enfants dépendantes du niveau des enfants (premier cycle ou deuxième cycle) ont été fixées sur des créneaux nous obligeant à manquer des travaux pratiques notés ou une restitution orale d'un autre projet pour y participer. Certaines d'entre nous ont réussi à libérer ces créneaux afin de suivre les enfants lors de la demi-journée mais d'autres n'ont pas pu. Certaines classes ont donc dû seules, présenter les activités réalisées lors de notre projet lors de la matinée concernée par la restitution de l'autre projet. Il serait donc dans l'intérêt de tous que l'ASTEP soit au courant plus tôt de nos impératifs afin de pouvoir mener le projet professionnel à termes dans les meilleures conditions.



## CONCLUSION

Le monde microbien, composé de bactéries, de moisissures et de levures, est, pour de nombreux enfants, un monde sale, dégoûtant, fait de méchantes créatures qui peuvent nous rendre malades. Cependant, bien que la dangerosité de certains micro-organismes ne soit pas un mythe, cette vision est bien trop restrictive et très éloignée de la réalité. En effet, les micro-organismes peuvent être extrêmement utiles et nous en consommons tous les jours, comme dans le fromage ou le saucisson.

Néanmoins, la conservation des aliments et la prévention contre les risques de contamination restent toujours des problèmes fondamentaux. En effet, les micro-organismes sont responsables de la dégradation des aliments. En tant qu'être-vivants, ils sont très sensibles aux paramètres physico-chimiques tels que la température, l'activité de l'eau le pH ou la composition de leur atmosphère. Ainsi, la réfrigération ralentit le développement des micro-organismes, la congélation et la déshydratation inhibent leur activité et un pH bas empêche leur développement. Concernant la prévention des risques de contamination, à l'échelle individuelle, elle passe par les règles d'hygiène de base. A plus grande échelle, de nombreuses normes protègent les consommateurs. Mais, des scandales alimentaires existent toujours, et, par conséquent, des améliorations dans ce domaine sont encore possibles.

Au travers de ce projet professionnel, nous avons donc essayé de changer la vision, souvent fautive, que peuvent avoir des enfants âgés de 6 à 10 ans du monde microbien, de leur montrer l'utilité de certains microbes et comment se protéger d'autres. Cependant, expliquer et faire comprendre à ces enfants que ce qu'ils ne voient pas peut quand même exister ou que nous mangeons des microbes tous les jours ou encore que se laver les mains avec du savon régulièrement est important, n'est pas une chose aisée. Il faut donc faire preuve de pédagogie, vulgariser le sujet traité selon le niveau de l'enfant, répéter de nombreuses fois les mêmes notions et être patient. Ainsi, nous avons mis en place de nombreux ateliers ludiques, jeux et expériences permettant aux enfants d'observer des micro-organismes, de leur faire comprendre qu'ils sont partout autour de nous, et de connaître les règles d'hygiène permettant de se protéger des mauvais micro-organismes. Ces ateliers ont ainsi permis aux enfants de mieux comprendre le monde microbien et donc de mieux s'en protéger. De plus, à travers ce thème, nous avons également pu les initier à la démarche scientifique.

Ce projet nous a montré que ce qui nous paraissait parfois évident en termes de science et d'hygiène ne l'est pas quand on a entre 6 et 10 ans. L'intérêt qu'ont porté les enfants à nos interventions et leur réceptivité ont été très appréciés et ont été une source d'encouragement à notre projet. Cette expérience nous a été très instructive, elle nous a permis de nous entraîner à avoir un discours clair et cohérent tout en s'adaptant à notre auditoire, ce qui, dans notre futur métier d'ingénieur, est une compétence fondamentale.





## BIBLIOGRAPHIE (partie B)

- <sup>1</sup> PedagoForm. *Pédagogie : l'art de la répétition* [en ligne]. Disponible sur : <http://www.pedagoform-formation-professionnelle.com/article-pedagogie-l-art-de-la-repetition-88513468.html> [Consulté le 28 avril 2018].
- <sup>2</sup> Académie de Nancy-Metz. *Le groupe de travail : de la diversification des pratiques à la différenciation* [en ligne]. Disponible sur : [https://www4.ac-nancy-metz.fr/svt/general/pedagogie/docs/heterogeneite/travail\\_en\\_groupes\\_diversification\\_et\\_differenciation.pdf](https://www4.ac-nancy-metz.fr/svt/general/pedagogie/docs/heterogeneite/travail_en_groupes_diversification_et_differenciation.pdf) [Consulté le 28 avril 2018].
- <sup>3</sup> Association de Circonscription Perpignan Littoral, *Aide méthodologique et étude dirigée*, Perpignan, imprimerie St Andrée, 144 pages.



## ANNEXES

Annexe 1 : Exemple de fichier pour un de nos 3 sous-groupe récapitulant nos disponibilités pour faire les interventions et celles des enseignantes (les cases noircies représentent des horaires où nous étions disponibles mais pas les enseignantes)

1				
2	<b>Disponibilités pour interventions dans les classes</b>			
3				
4				
5	Date	Heure	CP Mme DUWELZ	CE1 Mme GROSSE
6	jeudi 15/03	14h-16h30	1	
7	vendredi 16/03	8h-12h	2	1
8	mardi 20/03	15h15-16h30		2
9	jeudi 22/03	8h30-11h30	3 + 4	
10	vendredi 23/03	8h-12h		3
11	mardi 27/03	15h15-16h30		4
12	jeudi 29/03	14h-16h30		
13	mardi 03/04	15h15-16h30		5
14	jeudi 05/04	13h30-16h30		5
15	mardi 10/04	14h-16h30		
16				
17	jeudi 12/04		Gentilly	
18				

Annexe 2 : Estimation de nos achats pour nos 3 sous-groupes pour la séance 3

**Liste des achats à effectuer** (pour les 6 classes soit 157 élèves)

*Projet professionnel : hygiène alimentaire à l'école primaire*

1. Expérience évolution pain, pain+eau, pain+eau+sucre


Quantité nécessaire	Prix unitaire (en €)	Prix total (en €)	Fournisseur
- 3 baguettes de pain	0.50	1.50	Leclerc
- sacs congélation	1.29	1.29	Leclerc

2. Gâteaux au chocolat (rôle des levures)

Quantité nécessaire	Prix unitaire (en €)	Prix total (en €)	Fournisseur
- 2 x 1kg de farine	0.49	0.98	Leclerc
- 2 x 1 kg de sucre	0.85	1.70	Leclerc
- 30 oeufs	3.89	3.89	Leclerc
- 8 x 200 g de chocolat	0.83	6.60	Leclerc
- 6 x 250 g de beurre	1.38	8.28	Leclerc
- 8 sachets de levure	0.46	0.46	Leclerc
- 4 balances de cuisine	9.90	39.6	Leclerc
- 4 saladiers/culs de poule	4.00	12.00	Gifi
- 4 fouets	2.75	11.00	Gifi
- 2 plaques de cuisson pour muffins (x12)	3.29	6.58	Action
- 2x75 moules en papier	1.99	3.98	La foir'fouille
- 12 x 2L de jus d'orange	1.89	22.68	Leclerc
- 150 gobelets	2.38	2.38	Leclerc
- 4 éponges	1.86	1.86	Leclerc
- 2 bouteilles de liquide vaisselle (500 mL)	0.80	1.60	Leclerc

**Au total : 130.36€**

Annexe 3 (1/2) : Bon d'achat de l'ENSAIA et ticket de caisse



**UNIVERSITÉ DE LORRAINE**  
 UNIVERSITE DE LORRAINE  
 AGENCE COMPTABLE  
 91 AVENUE DE LA LIBERATION  
 54021 NANCY CEDEX  
 N° TVA IC : FR24130015506

BC/OS (référence à rappeler lors de la facture)  
 n° **4500390260**  
 Date d'émission: 16.02.2018  
 Page 1/1

**Bon de commande / Ordre de service**

Société CENTRE E. LECLERC VANDIS SAS  
 2 RUE BERNARD PALISSY  
 54500 VANDOEUVRE LES NANCY  
 Tél : 03 83 50 80 00 Fax : Réf : 4633

**Facturation**  
 Université de Lorraine  
 Agence comptable - Service facturier  
 91 Avenue de la Libération BP 32142  
 54021 NANCY CEDEX  
 Tél : Fax :

**Livraison**  
 ENSAIA  
 2 avenue de la Forêt de Haye - BP TSA 40602  
 54518 VANDOEUVRE-LES-NANCY CEDEX  
 Tél : Fax :

**Emetteur**  
 Contact : Mathieu Mickael Tél : +33 3 72 74 40 36  
 E-mail : m.mathieu@univ-lorraine.fr Fax :

Code d'intérêts moratoires: Z1 N°SIRET: 50760857800021 Condition de paiement: 0305

**Lignes de commande**

N° de poste	Désignation	Date Livraison	Quantité	Prix unitaire	Prix total	TVA	Catégorie d'achats
00010	Achat fournitures alimentaires	16.02.2018	1	100,00	100,00	10,00	AA 41
Texte de poste : Produit pour TP spé Micro-Biologie							

Montant HT 100,00 EUR  
 Montant TVA 10,00 EUR  
 Montant TTC 110,00 EUR

**Imputation**

Compte Budgétaire	Domaine Fonctionnel	Centre de Coût	Centre Financier	Fond	eOTP
FG	D102	FDC162GMC0	FDC16ENSAI	NA	FDC00ACX-D- PROJETS-PRO

Pour le Président et par délégation  
 La Secrétaire Générale,

**Responsable**  
 Nom et qualité  
 Signature

**Visas**  
 Adélaïde VENTOSA-RENAUD

**Pour acceptation des conditions**  
 Nom et qualité

Cachet de l'entreprise et signature

ATTENTION: Le N° BC "45xxxxxxx" doit obligatoirement être inscrit sur la facture, à défaut celle-ci ne pourra pas être traitée et sera renvoyée. La facture doit être envoyée à l'adresse de facturation à l'AC. Les Conditions Générales d'Achats sont disponibles sur le site "marchés.univ-lorraine.fr". Pour dépôt fédéral sur CHORUS PRO SIRET UL 130 015 505 00012 Code service: UL1AVECEJ - N°engagement = N°BC

Caisse 019-0033 20 mars 2018 18:07  
Ticket 20/03/18 0 0J3E 01900



<b>&gt;&gt; EPICERIE SUCREE</b>	
ECO+	
8 X 0.67€	5.36
ECO+, SUCRE POUDRE,1KG	
2 X 0.69€	1.38
>ECO+, FARINE DE BLE T5,1KG	
2 X 0.44€	0.88
T.BLANC, LEU.BOULANGERE X,30G	
2 X 0.73€	1.46
<b>&gt;&gt; JUS FRUITS-SIROPS-SOFT-DRINK</b>	
JAFADEN ORANGE 2L	
12 X 1.09€	13.08
<b>&gt;&gt; DROGUERIE</b>	
ECO+, LIQ.VAIS.ULTRA, 500ML	0.46
<b>&gt;&gt; PAPIER</b>	
ECO+, EPONGES GRATTANT,1P	0.58
<b>&gt;&gt; BAZAR MENAGE</b>	
5691 CAISSETTES BLANCHES GM 75P	
2 X 2.17€	4.34
6965 FOUET SILICONE MANCHE INOX	
4 X 2.95€	11.80
MOULE 12 MUFFINS EASY GRIP	
2 X 6.90€	13.80
ECO+ SALADIER EN VERRE 26CM	
4 X 2.50€	10.00
ECO+, GOBELETS PLASTIQ,1P	1.19
GOBELETS, BLANCS 25CL X50,1P	1.14
<b>&gt;&gt; BAZAR PEN</b>	
* L1402-KS BALANCE ELECTR ELSA	9.90
Garantie 2 années-Pièces NC (#)	
* L1402-KS BALANCE ELECTR ELSA	9.90
Garantie 2 années-Pièces NC (#)	
* L1402-KS BALANCE ELECTR ELSA	9.90
Garantie 2 années-Pièces NC (#)	
* L1402-KS BALANCE ELECTR ELSA	9.90
Garantie 2 années-Pièces NC (#)	
<b>&gt;&gt; CREMERIE LS</b>	
30 OEUFS PETITS	4.05
CROISES, BEURRE DOUX 60%, 250G	
6 X 1.29€	7.74
	-----
Total 53 articles	116.86
Client en compte 003801	110.00
UNIVERSITE LORRAINE	
Bon de commande 4500390260	
Especes	10.00
Rendu	3.14

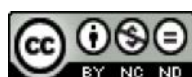




## Annexe 4 : Fiche récapitulative de la séance 1

Séance 1	Qu'est-ce qu'un microbe ?			
Objectif	Faire découvrir aux enfants le monde microbien. Faire comprendre que les microbes sont minuscules et qu'ils s'observent au microscope optique.			
Activités	Organisation	Objectifs	Matériel	Temps
1- Présentation : nous allons étudier les microbes 2- <b>Première question : qui sait ce que c'est un microbe ?</b> 3- Activité en solo : dessiner un microbe selon eux 4- Les dessins sont accrochés au tableau, seuls les plus pertinents seront accrochés 5- Interaction avec la classe : commentaires des dessins	La classe entière	Comprendre comment les microbes sont vus par les enfants.	Feuille : dessine-moi un microbe à distribuer à toute la classe	5 + 5 + 5 + 5 = 20 min environ
Les enfants sont mis en groupe, on sépare la classe en deux, un groupe ira regarder les microbes au microscope et l'autre mettre les mains sur une boîte de Pétri, on inverse les deux groupes ensuite				5min pour la mise en groupe et pour le changement d'activité
1- <b>Question au groupe : comment peut-on observer un microbe ?</b> Aide : s'ils ne trouvent pas : montrer le microscope. 2- Explications très rapides sur le fonctionnement d'un microscope optique (où on met ses yeux...) 3- 2 enfants vont observer des levures au microscope 4- 2 autres enfants vont des bactéries au microscope 5- 2 autres enfants vont observer des moisissures au microscope optique 6- Pendant que les élèves regardent au microscope, les autres vont observer un cube de levure pâtissière, des moisissures et des bactéries dans une boîte 7- Explication : si on voit les levures, les bactéries ou les moisissures à l'œil nu c'est seulement parce qu'ils sont regroupés en un seul point et qu'ils sont très très nombreux	En groupe = moitié de la classe	Faire comprendre que les microbes sont extrêmement petits, et qu'on ne peut pas les voir à l'œil nu, on a besoin d'un microscope pour les voir individuellement  Découverte du monde microbien	Microscopes, lames, lamelles, boîtes de pétri avec bactérie, moisissures, et levure pâtissière	Les deux activités prennent environ 40 min, 20min chacune

1- <b>Question au groupe : où peut-on trouver des microbes ?</b> réponse : sur les mains 2- Explication de la boîte de gélose : c'est un milieu nutritif où les microbes peuvent se développer 3- Bien expliquer que pour l'instant on ne peut pas les voir mais qu'ils sont bien là parce qu'ils sont minuscules et qu'on ne peut pas les voir à l'œil nu 4- Explications : dans 2 semaines on pourra voir les microbes qui se seront développés parce qu'ils se seront multipliés mais ils n'auront pas grandi	En groupe	Introduction à la séance 2 : les microbes sont vivants et introduction à l'hygiène des mains.  Les microbes sont minuscules.	Boîtes de Pétri gélosées
1- Retour en classe entière 2- <b>Question à la classe : qu'avez-vous retenu de cette séance ?</b> on récapitule rapidement avec les enfants ce qu'ils ont vu durant la séance 3- On demande s'ils ont des questions 4- Quiz	En classe	Voir ce qu'ils ont retenu de la séance	Quiz



## Annexe 5 : Fiche récapitulative de la séance 2

✚



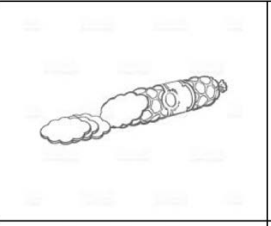
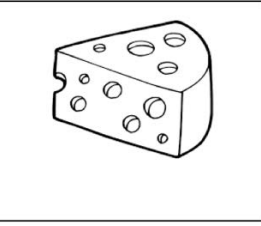

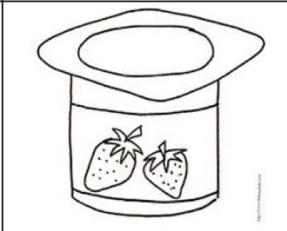
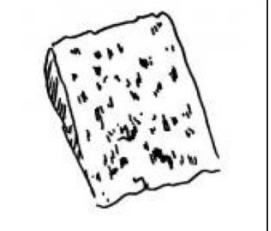
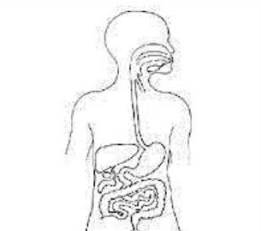


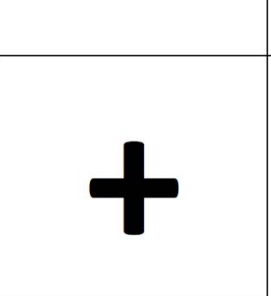
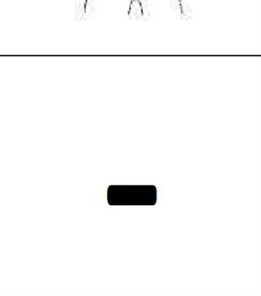
Séance 2		La vie des microbes		
Objectif		Montrer que les microbes sont tout autour de nous et que ce sont des êtres vivants. Faire comprendre aux enfants que les microbes sont nuisibles mais qu'ils peuvent également être très utiles		
Activités		Organisation	Objectifs	Matériel
1- Installation et présentation 2- Travail en solo : feuille Qu'avez-vous retenu de la séance précédente ? avec quelques éléments de la dernière séance. Puis ramassage des copies par les élèves de service		La classe entière	Connaitre le taux d'acquisition des connaissances par les enfants après la séance précédente	Feuille : qu'avez-vous retenu de la séance précédente
1- Observation des boîtes de Pétri faites à la séance 1 avec les mains non lavées et comparaison avec une boîte de Pétri vierge 2- <b>Question à la classe : qu'est-ce qu'on peut remarquer ?</b> 3- <b>Ou peut-on trouver des microbes ?</b>		La classe entière	Faire comprendre aux enfants que les microbes se trouvent tout autour de nous.	Boîtes de Pétri gélosées
Activité sur les points positifs et négatifs des microbes 1- Chaque groupe reçoit des étiquettes et un tableau avec deux colonnes : points positifs, points négatifs 2- Tous les éléments doivent être placés dans le tableau par les enfants 3- On passe régulièrement dans les rangs pour voir si les réponses sont correctes 4- Correction rapide à la fin ?		La classe entière	Faire comprendre aux enfants que les microbes peuvent être dangereux mais également très utiles	Feuille avec les images des différents éléments à placer.
Comparaison des différences expériences : pain, pain dans de l'eau, pains dans de l'eau sucrée, pain dans de l'eau sucrée dans l'obscurité 1- Explication rapide du protocole suivi 2- Distribution des sachets (environ 1 sachet pour 2 élèves) 3- Observation des différents cas, on trace un tableau au tableau où l'on note chaque différence observée dans chacun des 4 cas 4- Observation des résultats 5- <b>Question à la classe : qu'est-ce qu'on peut en déduire ?</b> → Les microbes sont vivants		La classe entière	Montrer que les microbes sont vivants	4 sachets avec le pain témoin 4 sachets avec pain + eau 4 sachets avec pain + eau + sucre 4 sachets avec pain + eau + sucre + obscurité
1- <b>Question à la classe : qu'avez-vous retenu de cette séance ?</b> on récapitule rapidement avec les enfants ce qu'ils ont vu durant la séance 2- On demande s'ils ont des questions 3- Quiz		La classe entière	Voir ce qu'ils ont retenu de la séance	Quiz

*Les microbes :*  
*Où les retrouve-t-on ?*  
*Sont-ils bons ou mauvais ?*

12 illustrations arranged in a 4x3 grid, each with a small cartoon microbe and a blank circle for a response:

- Row 1: Person coughing (green microbe), Loaf of bread (yellow microbe), Hand (green microbe)
- Row 2: Cup of yogurt (green microbe), Muffin (yellow microbe)
- Row 3: Strawberry (yellow microbe), Pile of soil (green microbe), Person sneezing (green microbe)

Annexe 7 : Jeu de cartes (non découpé) utilisé en séance 2 : associer l'image (soit le lieu) au + si le microbe est bon, utile ou au - s'il est mauvais, dangereux

## Annexe 8 : Fiche récapitulative de la séance 3

Séance 3		La vie des microbes (partie 2)			
Objectif		Faire découvrir aux enfants l'intérêt d'utiliser des microbes à travers la fabrication de gâteaux au chocolat			
Activités	Organisation	Objectifs	Matériel	Temps	
1- Installation et présentation 2- Travail en solo : feuille Qu'avez-vous retenu de la séance précédente ? avec quelques éléments de la dernière séance. Puis ramassage des copies par les élèves de service	La classe entière	Connaitre le taux d'acquisition des connaissances par les enfants après la séance précédente	Feuille : qu'avez-vous retenu de la séance précédente	15 min	
Préparation de la pâte à muffin 1- On divise la classe en 4 groupes de 6 enfants 2- 2 groupes d'enfants feront des muffins avec de la levure et les 2 autres sans levures 3- On distribue la recette à chaque groupe (2 recettes par groupe) 4- Cuisson des muffins	En groupe		Feuille avec la recette imprimée pour chaque groupe Ingrédients de la recette	45min	
Pendant la cuisson des muffins (12min) et refroidissement : expliquer vaisselle + récréée				10 min (vaisselle) +15 min (récréée)	
Dégustation des gâteaux : 1- Tous les gâteaux sont divisés en 2 2- Chaque enfant prend deux moitiés 3- Dégustation 4- Question à la classe : quelle est la différence entre les deux types de gâteaux ? 5- Quel est l'intérêt des microbes dans les gâteaux	En groupe				
1- Retour en classe entière 2- <b>Question à la classe : qu'avez-vous retenu de cette séance ?</b> on récapitule rapidement avec les enfants ce qu'ils ont vu durant la séance 3- On demande s'ils ont des questions Quiz	En classe	Voir ce qu'ils ont retenu de la séance	Quiz		


# Recette de muffins au chocolat

Pour 6 muffins : 

- 40 g de chocolat 

- 40 g de beurre 

- 1 œuf 

- 25 g de sucre 

- 35 g de farine 

- ½ cuillère à café de levure 

Annexe 9 (2/2)

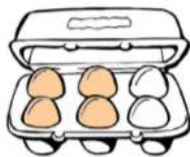
(1) Préchauffer le four à 180°C.



(2) Faire fondre le chocolat et le beurre dans une casserole et mélanger.



(3) Dans un saladier, mélanger les oeufs, le sucre, la farine.

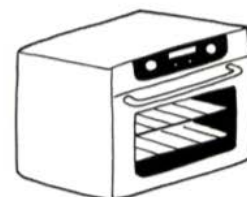


(4) Incorporer le chocolat et le beurre dans le saladier et mélanger.



(Ajouter la levure dans la moitié de la pâte.)

(5) Verser la pâte dans les moules et enfourner 12 minutes.




## Annexe 10 : Fiche récapitulative de la séance 4

Séance 4		Hygiène			
Objectif	Savoir se laver les mains correctement, comprendre que les microbes sont tout autour de nous même si on ne les voit pas. Liens entre les microbes et les maladies, comment limiter les risques d'infection.				
Activités	Organisation	Objectifs	Matériel	Temps	
1- Rappel des dernières séances (voir séance 1,2,3) 2- Est-ce que les enfants ont des questions sur les séances précédentes	La classe entière	Voir ce que les enfants ont retenu de la dernière séance et voir quels sont les principaux acquis	Feuille : de test des dernières séances		
Observation des boîtes de Pétri gélosées avec mains sales (cf séance 1)	La classe entière	Montrer aux enfants l'importance de se laver les mains	Boîtes de Pétri incubées <u>boîtes</u> de Pétri gélosées vierge pour avoir un témoin		
1- Gestes pour se laver les mains (lire feuille + expliquer vocabulaire de la main + mimer) 2- Lavage mains aux toilettes puis application mains propres sur Pétri	En groupe = moitié de la classe	Apprendre aux enfants à bien se laver les mains	Fiches étapes pour se laver les mains pour chaque enfant  Pétri propres		
1- Question au groupe : quand faut-il se laver les mains ? + jeu 2- Limiter les risques d'infection quand on est malade 3- Question au groupe : A quoi sont dues les maladies ? 4- Question au groupe : que faut-il faire ou ne pas faire quand on est malade = jeu	En groupe = moitié de la classe	Apprendre aux enfants quand se laver les mains  Apprendre aux enfants les gestes civiques à appliquer lorsqu'on est malade	Jeu = images avec des situations où il faut se laver les mains.  Jeu = images avec quoi faire ou ne pas faire quand on est malades.		
1- Retour en classe entière 2- Question à la classe : qu'avez-vous retenu de cette séance ? on récapitule rapidement avec les enfants ce qu'ils ont vu durant la séance 3- On demande s'ils ont des questions 4- Quiz	En classe	Voir ce qu'ils ont retenu de la séance	Quiz		



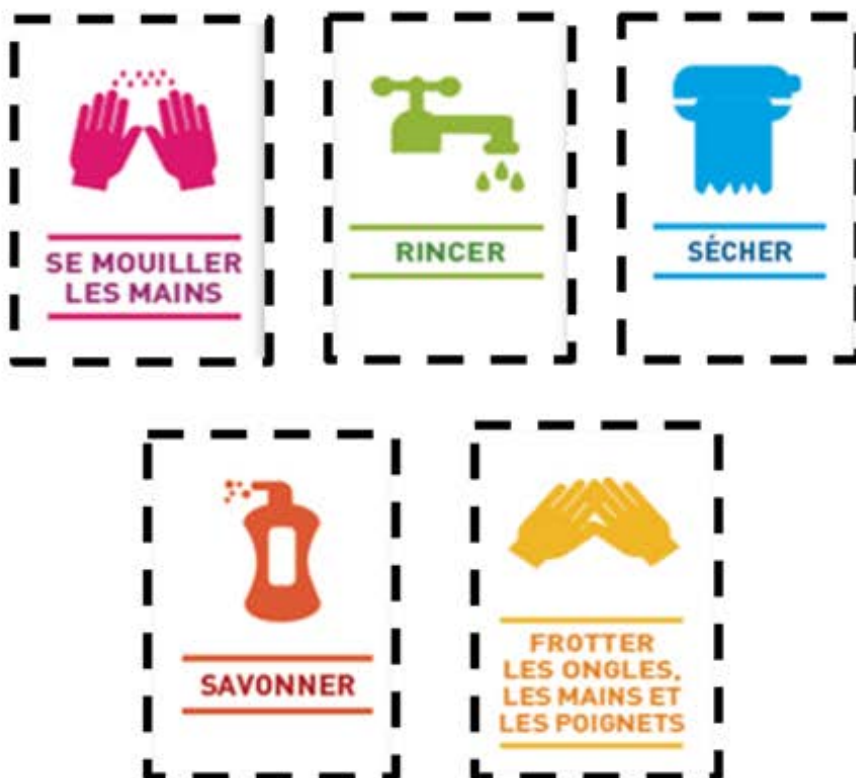
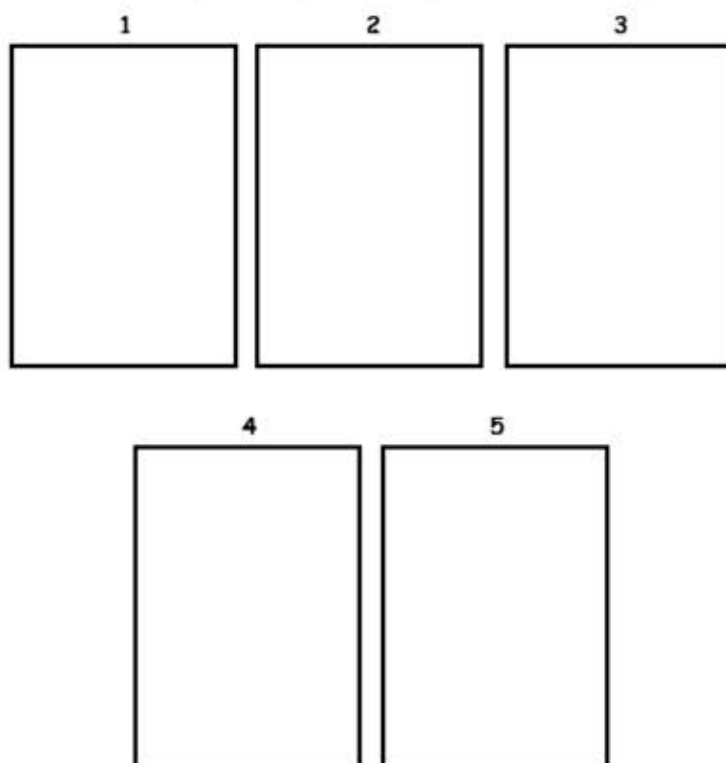
Annexe 11 : Jeu de cartes (non découpé) utilisé en séance 4 : associer les situations présentées sur les images à se laver les mains ou non

 <p>Après être allé(e) aux toilettes</p>	 <p>Quand mes mains sont sales</p>	 <p>Après s'être mouché(e), avoir toussé, éternué</p>
 <p>Avant de cuisiner</p>	 <p>Après avoir joué avec des animaux</p>	 <p>Avant d'aller manger</p>
 <p>Après être allé(e) à la douche</p>		

Annexe 12 : Comptine faite avec les CP et CE1 sur le lavage des mains en séance 4

« Frottons, frottons bien  
La paume des mains et les petits coins.  
Autour du gros pouce, le bon savon mousse  
Et vers le poignet, il fait le bracelet.  
Rinçons rinçons bien, vite essuyons les!  
Voilà, c'est parfait. »

Annexe 13 : Etapes du lavage des mains utilisées en séance 4



Annexe 14 : Questions du diaporama projeté en classe en séance 5 récapitulant toutes nos interventions

**Consigne** : Lis chaque phrase et écris ta réponse sur ton ardoise :

V si tu penses que la phrase est vraie.

F si tu penses que la phrase est fausse.

Puis, attends notre signal pour nous montrer ton ardoise !

Les microbes sont vivants.

On peut voir **un** microbe à l'œil nu.

Il y'a des mauvais microbes sur la brosse à dents.

L'eau tue les microbes.

Il y'a des microbes sur nos mains.

Certains microbes peuvent nous rendre malade.

Pour se laver les mains, on a **uniquement** besoin d'eau.

Il faut se laver les mains après être allé aux toilettes.

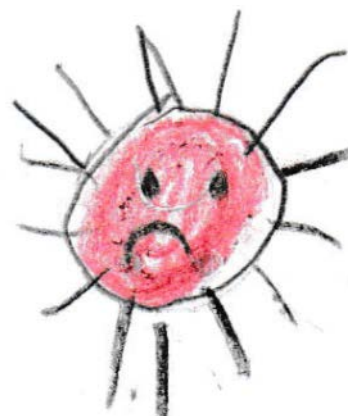
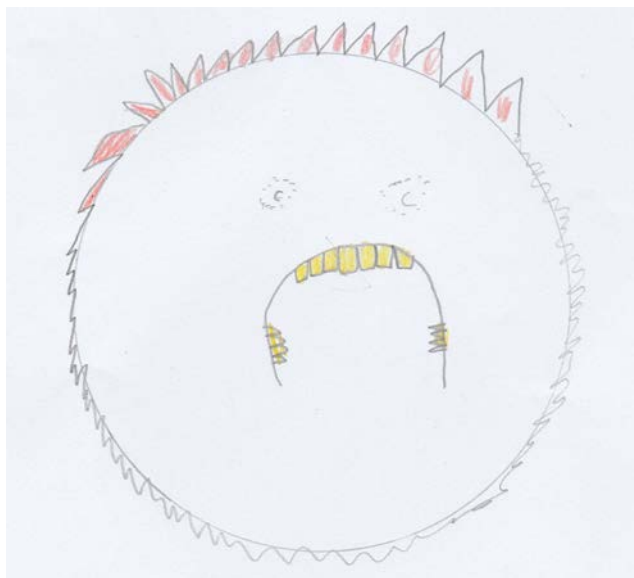
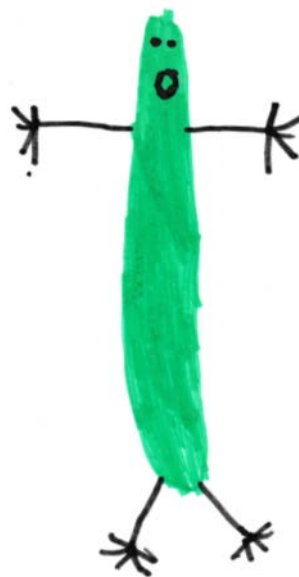
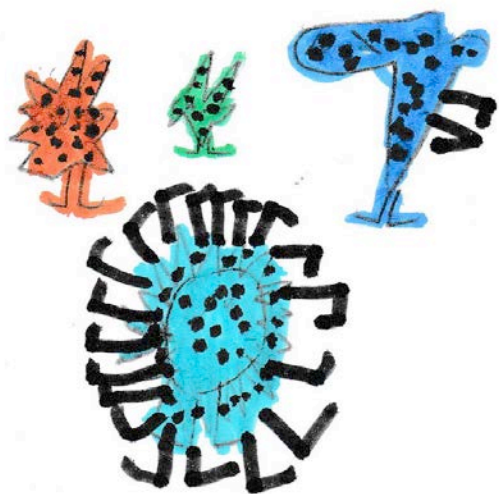
Il y'a des bons microbes sur le fromage.

Pour faire gonfler les gâteaux, on met des moisissures.

Sans lumière, tous les microbes meurent.



Annexe 15 : Quelques dessins d'enfants en séance 1 : « Imagine un microbe »



Annexe 16 (1/2) : Tests écrits de fin de séance 1

NOM : \_\_\_\_\_  
PRENOM : \_\_\_\_\_

Classe de CP

QU'EST-CE QU'UN MICROBE ?



1- A quoi ressemble un microbe ? Entoure la bonne réponse



2- Avec quoi peut-on voir un microbe ? Entoure la bonne réponse



3- Qui est un microbe ? Coche la bonne case



- Un chat	<input type="checkbox"/>
- Une tortue	<input type="checkbox"/>
- Un rat	<input type="checkbox"/>
- Une bactérie	<input type="checkbox"/>



4- Quelle est la taille d'un microbe ? Coche la bonne case

Un microbe est géant	<input type="checkbox"/>
Un microbe est minuscule	<input type="checkbox"/>
Un microbe est aussi grand qu'une maison	<input type="checkbox"/>
Un microbe est petit	<input type="checkbox"/>

NOM : \_\_\_\_\_  
PRENOM : \_\_\_\_\_

Classe de CE1

QU'EST-CE QU'UN MICROBE ?



1- A quoi ressemble un microbe ? Entoure la bonne réponse



2- Complete les phrases suivantes :

Les microbes sont \_\_\_\_\_, on ne peut pas les voir à l'\_\_\_\_\_ nu. Pour les observer, il faut utiliser un \_\_\_\_\_. C'est une machine qui peut grossir ce qu'on observe, comme une loupe très puissante.



3- Trouve les 3 types de microbes parmi les lettres et entoure-les :

M	O	I	S	I	S	S	U	R	E
O	L	E	T	L	I	O	N	U	A
U	O	T	R	I	K	L	V	T	C
C	U	B	A	C	T	E	R	I	E
H	C	E	T	H	Y	V	Y	T	Y
E	H	T	U	A	Z	U	H	O	T
X	E	E	C	T	O	R	T	U	E
L	I	M	A	C	E	E	Z	T	R

Annexe 17 : Tests de débuts de séance 2 : « Qu'as-tu retenu de la séance 1 ? »

PROJET PROFESSIONNEL  
ENSAIA

2017-2018

NOM : \_\_\_\_\_

Classe de CP

PRENOM : \_\_\_\_\_

**QU'AS-TU RETENU... ?**

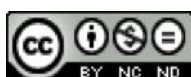
Coche la bonne réponse :

	VRAI	FAUX
Les microbes sont très grands	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les levures sont des microbes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les limaces sont des microbes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
On peut voir les microbes avec un microscope	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Dessine un microbe tel que tu l'as observé lors de la séance précédente :

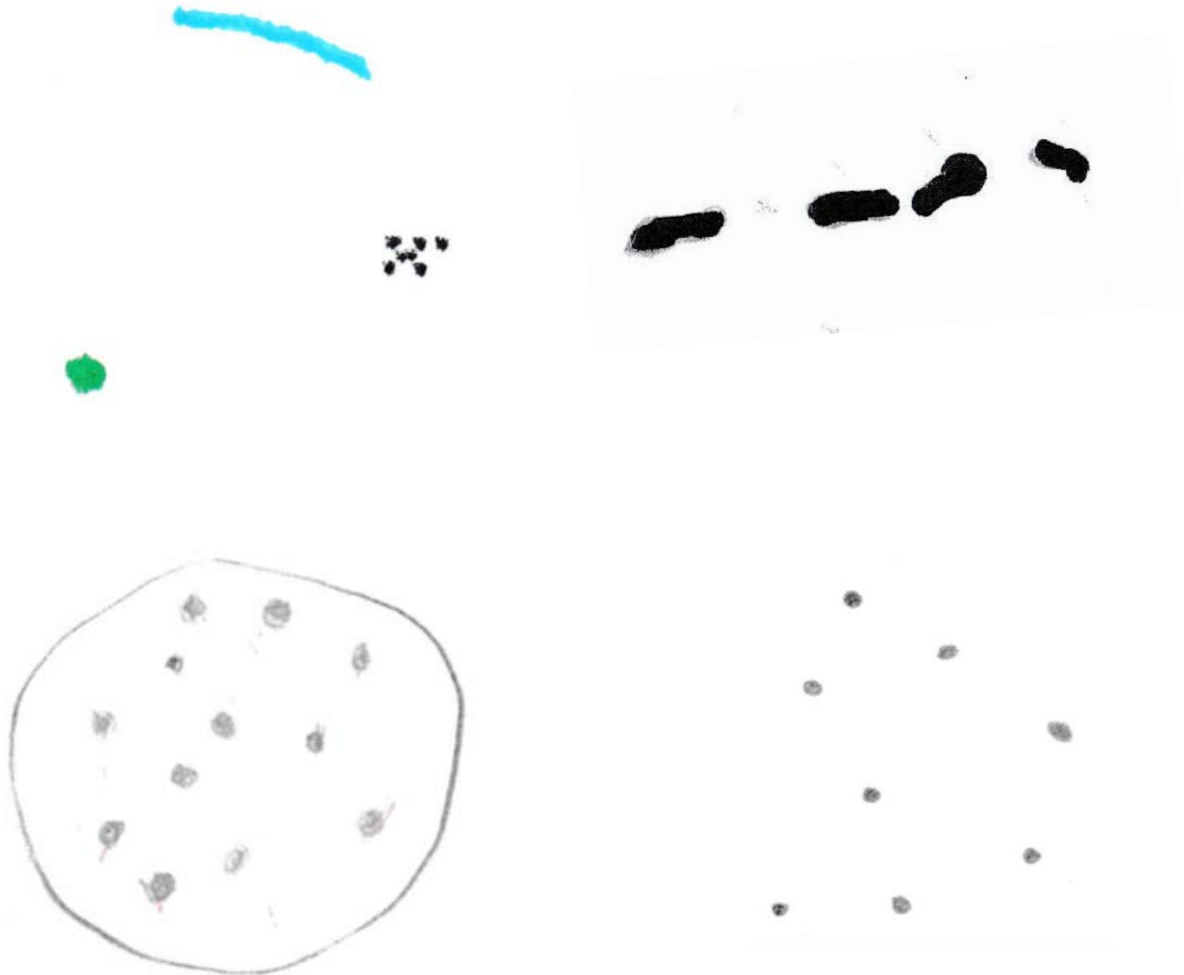


Pour les CE1, seule la première phrase changeait et était « On peut voir les microbes avec une loupe. »





Annexe 18 : Quelques dessins d'enfants en séance 2, soit après les observations des micro-organismes au microscope en séance 1 (ce sont les dessins des mêmes élèves et dans le même ordre que dans l'annexe 11 avant observation)



Boîte de Petri



Annexe 19 (1/2) : Tests écrits de fin de séance 2

PROJET PROFESSIONNEL  
ENSAIA

2017-2018

NOM : \_\_\_\_\_  
PRENOM : \_\_\_\_\_

Classe de CP

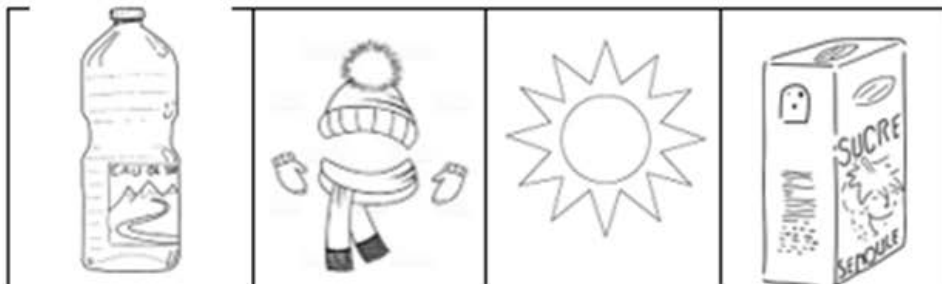
LA VIE DES MICROBES (PARTIE 1)



1- Les microbes qu'on retrouve à ces endroits sont-ils bons ou mauvais ? Colorie en vert les bons et en rouge les mauvais.



2- De quoi a besoin un microbe pour survivre ? Entoure les bonnes réponses.



3- Coche la bonne réponse :

Certains microbes sont très utiles	<input type="checkbox"/>
Les microbes ne sont pas vivants	<input type="checkbox"/>
Tous les microbes sont très dangereux	<input type="checkbox"/>
Les microbes sont partout autour de nous	<input type="checkbox"/>

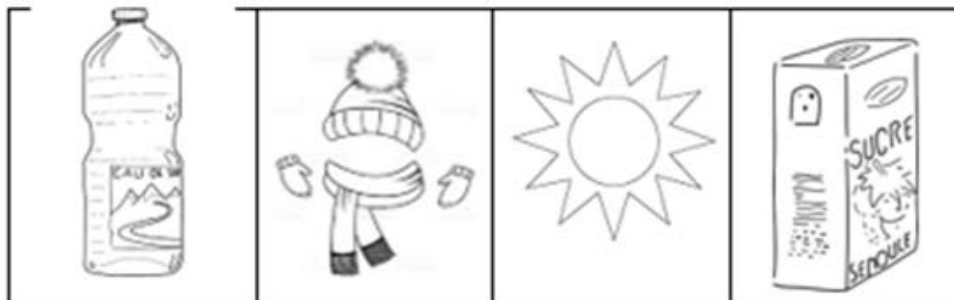
NOM : \_\_\_\_\_  
PRENOM : \_\_\_\_\_

Classe de CE1

LA VIE DES MICROBES (PARTIE 1)



1- De quoi a besoin un microbe pour survivre ? Entoure les bonnes réponses.



2- Complète les phrases suivantes :

Un trait = un mot

Les microbes sont des \_\_\_\_\_ . Ils sont

\_\_\_\_\_ autour de nous. Ils peuvent être très

\_\_\_\_\_ comme dans la fabrication du pain, ou dans la digestion.

Mais peuvent également être \_\_\_\_\_ car ils peuvent provoquer des maladies.



3- Coche la bonne réponse :

Certains microbes sont très utiles	<input type="checkbox"/>
Les microbes ne sont pas vivants	<input type="checkbox"/>
Tous les microbes sont très dangereux	<input type="checkbox"/>
Les microbes sont partout autour de nous	<input type="checkbox"/>

Annexe 20 : Tests écrits de fin de séance 3 (CP et CE1 ont fait le même test ci-dessous)

PRENOM : \_\_\_\_\_

Classe de CP

LA VIE DES MICROBES (PARTIE 2)

- 1- Quel est le nom du microbe qu'on utilise dans les gâteaux ?  
Coche la bonne case.

Une bactérie	<input type="checkbox"/>
Un poux	<input type="checkbox"/>
Une levure	<input type="checkbox"/>
Une moisissure	<input type="checkbox"/>

- 2- A quoi sert ce microbe ? Entoure la bonne réponse.

 Bon goût	 Gonfler le gâteau	 Bonne odeur	 Cuisson rapide
---	---	---	--

- 3- De quoi a-t-on besoin pour faire la vaisselle ? Entoure les bonnes réponses.

			
---	---	--	---

- 1- Quel gâteau as-tu préféré ? Coche la bonne case.

Avec levure

Sans levure

Annexe 21 : Tests de débuts de séance 4 : « Qu'as-tu retenu de la séance 3 ? » (CP et CE1 ont fait le même test ci-dessous)

PROJET PROFESSIONNEL

2017-2018

ENSAIA

PRENOM : \_\_\_\_\_

Classe de CP

**QU'AS-TU RETENU... ? (3)**

Coche la bonne réponse :

	VRAI	FAUX
On peut voir les microbes avec une loupe.		
Certains microbes sont utiles.		
Les microbes sont partout autour de nous.		
Les poux sont des microbes.		
L'eau tue les microbes.		
Le soleil est très important pour la survie des microbes.		

A quoi sert la levure dans les gâteaux ? Entoure la bonne réponse.

 Bon goût	 Gonfler le gâteau	 Bonne odeur	 Cuisson rapide
---	--	--	---



UNIVERSITÉ DE LORRAINE



PRENOM : \_\_\_\_\_

Classe de CP

**HYGIÈNE**



1- Dans quelles situations faut-il se laver les mains ? Entoure **LES** bonnes réponses.

 Après être allé(e) aux toilettes	 Avant de lire un livre	 Après avoir joué avec des animaux	 Avant d'aller manger
 Quand mes mains sont sales	 Avant de cuisiner	 Après être allé(e) à la douche	 Avant d'aller dormir



2- Que faut-il faire lorsqu'on est malade ? Colorie **en vert** ce qu'il faut faire et **en rouge** ce qu'il ne faut pas faire.



--	--	--	--

Annexe 22 (2/3) : suite du test des CP



3- Quelles sont les étapes à suivre quand on se lave les mains ?  
Découpe les étiquettes et remets-les dans l'ordre.

1

2

3

4

5



Annexe 22 (3/3)

PRENOM : \_\_\_\_\_

Classe de CE1

**HYGIÈNE**



1- Cite 3 situations de la vie de tous les jours nécessitant le lavage des mains.

1-	
2-	
3-	



2- Quelles sont les étapes à suivre quand on se lave les mains ?  
Découpe les étiquettes et remets-les dans l'ordre.

1                      2                      3

4                      5

SE MOILLER  
LES MAINS

FROTTER  
LES ONGLES,  
LES MAINS ET  
LES POIGNETS

SÉCHER

SAVONNER

RINCER





## RÉSUMÉ

Dans le cadre de notre projet professionnel, nous sommes intervenues à l'école primaire du Château de Villers-lès-Nancy. Nous y avons sensibilisé les élèves à l'hygiène alimentaire à l'occasion de cinq ou six séances.

Dans un premier temps, de nombreuses recherches bibliographiques nous ont permis de compléter nos connaissances en microbiologie alimentaire. Une synthèse bibliographique présente dans ce rapport reprend les résultats de nos recherches. Concernant l'approche pédagogique, le dialogue avec les enseignantes et des recherches complémentaires ont enrichi les qualités pédagogiques de chacune d'entre nous.

Lors de nos interventions auprès des enfants, nous avons abordé de manière ludique trois thèmes. Le premier nous a permis d'introduire les micro-organismes afin d'expliquer aux enfants la notion d'hygiène alimentaire. Le deuxième thème concernant la vie des micro-organismes a été l'occasion d'expliquer aux enfants que certains micro-organismes pouvaient être inoffensifs et même utiles. Enfin, le dernier thème abordé a permis de donner des notions d'hygiène aux enfants.

Ce projet a été très enrichissant pour les enfants comme pour nous. Les élèves de l'école du Château en ont appris davantage sur l'hygiène alimentaire. Ils ont retenu la plupart des connaissances que nous leur avons apportées et, pour beaucoup d'entre eux, notre intervention a suscité un grand intérêt. Pour notre part, chacune des séances a été un travail de vulgarisation scientifique puisqu'il nous a donc fallu apporter des connaissances scientifiques de manière pédagogique.

Mots-clés associés : hygiène, aliment, micro-organisme, pédagogie, ASTEP



## RÉSUMÉ ANGLAIS

As part of our project, we went to the elementary school in Villers-les-Nancy “l’Ecole du Château”. We introduced the pupils to food hygiene over five one-hour sessions.

To get started, research was carried out to which help us to complete our knowledge in food microbiology. A bibliographical synthesis, which is in this report, summarizes the results of our research. Regarding the educational approach, talking with the teachers and complementary studies improved our pedagogical skills.

During the workshops with the children, we brought in three different themes in a playful way. First, we started by introducing microorganisms, so we could explain the notion of food hygiene to the children. The second theme was about the life of the microorganisms, which allowed us to explain that some of the microorganisms are harmless and even useful. Finally, the last one let us give the children some basics in hygiene.

This project was very instructive for the children as well as for us. The pupils of “l’Ecole du Chateau” learned a lot about food hygiene. They retained most of the information and knowledge we gave them and, for many of them, these sessions generated a lot of interest in our subject matter. However, each workshop used a type of popularized science because we had to introduce scientific knowledge in an educational way.

Related key words: hygiene, food, micro-organism, pedagogy, ASTEP

