Hygiène des aliments

Microbes et aliments – Guide pour l'enseignant

Contexte

Ces outils ont été financés par le projet Européen SafeConsume, destiné à l'ensemble de l'Union Européenne en vue de réduire les infections liées aux microbes pathogènes d'origine alimentaire. Pour en savoir plus rendez-vous sur le site http://safeconsume.eu/.

Les outils ont été élaborés à partir d'enquêtes réalisées auprès d'élèves et d'enseignants européens et ils ont été testés dans des écoles au cours de leur élaboration. Selon des études conduites auprès de consommateurs européens, plusieurs types de comportements à risque liés aux aliments ont été identifiés. Notre objectif est d'améliorer les connaissances sur ce sujet.

Cette activité couvre les quatre différents types de microorganismes (bactéries, virus, champignons et parasites) et comment ils peuvent être impliqués dans l'alimentation. Les élèves apprendront ce que sont les microbes utiles et comment ils sont utilisés dans l'industrie alimentaire, et ce que sont les microbes pathogènes et comment ils peuvent entraîner des infections d'origine alimentaires. Le cours couvre également cinq des principaux micro-organismes pathogènes responsables d'infections d'origine alimentaire en Europe : Salmonella, Campylobacter, Toxoplasma, Norovirus, et Listeria.

Objectifs d'apprentissage :

- Comprendre qu'il existe des microbes utiles dans les aliments Comprendre qu'il existe quatre types de microbes pathogènes différents pouvant provoquer des infections d'origine alimentaire ;
- Connaître les différences entre les virus, les bactéries, les parasites et les champignons ;
- Déterminer l'importance de manipuler correctement les aliments pour éviter les infections d'origine alimentaire.

Ressources :

- Microbes et aliments – Power Point
- Activité de couplage sur les microbes (correction sur le PowerPoint principal) ;
- Fiche d'activité élève - Etude de cas : Une mise en garde à prendre au sérieux ;
- Fiche réponse de l'activité élève - Etude de cas : Une mise en garde à prendre au sérieux.

Ce projet a été financé par le programme Européen de recherche et d'innovation Horizon 2020 aux termes d'un accord de subvention No 727580.

SAFE CONSUME

e-Bug

Plan du cours

Conçu pour des élèves à partir de 11 ans.

1. Utiliser les diapositives d'introduction pour débattre autour des infections d'origine alimentaire, des symptômes courants et pourquoi il n'est pas toujours possible d'identifier l'aliment responsable de l'infection.

2. A l'aide du PowerPoint Microbes et aliments, introduire les quatre types de microbes (bactéries, virus, certains champignons, certains protozoaires / parasites) et expliquer que la plupart des microbes sont sans danger voire même bénéfiques pour nous, tandis que d'autres peuvent nous rendre malades et sont dits « pathogènes ».

3. Proposer aux élèves un jeu d'appariement par petits groupes pour réviser leurs connaissances sur les microbes à l'aide d'une activité de couplage des microbes avec leurs caractéristiques. Distribuer à chaque groupe d'élèves les découpages « Bactéries », « Virus », « Champignons » et « Parasites » et leur demander de les associer aux découpages des caractéristiques correspondantes. Passer en revue les réponses avec l'ensemble de la classe dans le diaporama, diapos 5 et 6.

4. Expliquer à l'aide de la suite du PowerPoint : les microbes pathogènes, les cinq microbes pathogènes qui sont fréquemment à l'origine des infections d'origine alimentaire en Europe : Salmonelle, Campylobacter, Toxoplasma, Norovirus, et Listeria. Il est aussi possible d'utiliser les diapositives additionnelles concernant Bacillus cereus et E. coli.

5. Expliquer aux élèves que certaines bactéries fabriquent des « spores » capables de survivre dans des conditions hostiles, sans eau ni élément nutritif.

6. Utiliser les diapositives (diapos 8,9,10) montrant des exemples de microbes utiles pour discuter de leurs caractéristiques, de leur présence dans notre corps, de leurs effets bénéfiques et de leur rôle dans la fabrication des aliments. Les élèves connaîtront certains exemples, comme le pain et le fromage, tandis que d'autres seront probablement nouveaux pour eux tels que les aliments fermentés.

7. Expliquer aux élèves qu'ils vont réaliser une étude de cas décrivant comment des microbes peuvent provoquer une infection d'origine alimentaire à l'aide de la Fiche d'activité élève - Etude de cas (diapo 11) : une mise en garde à prendre au sérieux concernant la bactérie Bacillus cereus.

8. Encourager les élèves à partager leurs résultats et leurs réflexions avec la classe. Les résultats sont disponibles dans la Fiche réponse de l'activité élève - Etude de cas : une mise en garde à prendre au sérieux.

Ce projet a été financé par le programme Européen de recherche et d'innovation Horizon 2020 aux termes d'un accord de subvention No 727580.

9. Si le temps le permet, une activité complémentaire est disponible (décrite dans le PowerPoint). C'est une activité de recherche en groupe qui permet aux élèves de créer un poster ou une fiche sur l'un des cinq microbes pathogènes présentés. Elle peut faire l'objet d'un devoir à la maison.

Ce projet a été financé par le programme Européen de recherche et d'innovation Horizon 2020 aux termes d'un accord de subvention No 727580.

Hygiène des aliments

Activité de couplage des microbes

Consigne

Découper chacune de ces étiquettes en prenant soin de bien mélanger les caractéristiques et distribuer les aux élèves pour qu'ils placent chaque caractéristique en face du microbe correspondant.
Il doit y avoir quatre caractéristiques pour chaque type de microbe.

Etiquettes des microbes

Bactéries
Virus
Champignons
Parasites

Ce projet a été financé par le programme Européen de recherche et d'innovation Horizon 2020 aux termes d'un accord de subvention No 727580.

SAFE CONSUME

e-Bug

Etiquettes des caractéristiques

BACTERIES

Peuvent être pathogènes (provoquer des infections) ou bénéfiques (utilisation dans l'agro-alimentaire, flore intestinale).

Se multiplie dans les milieux humides et nutritifs (sucre, matières grasses, protéines), par exemple dans les aliments, les égouts, les plaies.

Se propagent directement d'une personne à l'autre ou par l'intermédiaire des aliments, des ustensiles, de l'eau, de la terre et du sang.
La plupart sont détruites par des hautes températures de cuisson.
La plupart ne sont pas détruites par la congélation, mais les basses températures peuvent freiner leur multiplication.

Exemples : Campylobacter et Salmonella provoquent des infections d'origine alimentaire. Les bactéries lactiques sont utilisées pour produire le yaourt, la sauce soja et le salami par exemple.

VIRUS

Les plus petits de tous les microbes.

Ne peuvent se multiplier ni survivre sans un hôte (humain, animal ou autre microbe).

Ce projet a été financé par le programme Européen de recherche et d'innovation Horizon 2020 aux termes d'un accord de subvention No 727580.

Se propagent d'une personne à l'autre à travers l'air (par exemple par les éternuements), les vomissements, les selles, les autres liquides corporels (ex. sang et salive), via les mains ou par l'intermédiaire de surfaces inertes.
Détruits par la cuisson. Ne se multiplient pas dans les aliments, mais peuvent y survivre.

Exemple : Norovirus dans les huîtres ou les fruits et les légumes.

CHAMPIGNONS

Les plus grands des microbes. Ils peuvent être nuisibles (provoquer des infections) ou bénéfiques/utiles (décomposition – "recyclage" de matières organiques, fabrication de pain, fromage, médicaments).

Se multiplient dans les milieux nutritifs : aliments, matériaux de construction humides.
Les moisissures se propagent par les spores et les aliments peuvent être contaminés par l'air. Les aliments sur lesquels on voit des moisissures (restes, pain, confiture) sont impropres à la consommation même s'ils ne représentent pas de danger pour la santé humaine.

Tolèrent assez bien la chaleur. Non détruits par la congélation. Les basses températures peuvent ralentir leur multiplication.

Exemples: Aspergillus flavus qui produit des aflatoxines dans les aliments (ex. noix). Saccharomyces cerevisiae (levure) utilisé en boulangerie et Penicillium camemberti pour fabriquer le Camembert et le Brie.

Ce projet a été financé par le programme Européen de recherche et d'innovation Horizon 2020 aux termes d'un accord de subvention No 727580.

PARASITES

Leur taille est variable. Ils peuvent être nocifs.
Ils ne peuvent pas se développer à l'extérieur d'un hôte (humain ou animal).

Peuvent se propager de l'animal à l'humain par l'intermédiaire d'aliments, d'eau, de terre ou de sang contaminés.

Détruits par la cuisson et la congélation. Ne peuvent se multiplier dans les aliments mais sont capables d'y survivre.

Exemples : Toxoplasma dans la viande ou les légumes, vers intestinaux (ex. nématodes).

Ce projet a été financé par le programme Européen de recherche et d'innovation Horizon 2020 aux termes d'un accord de subvention No 727580.

Hygiène des aliments

Etude de cas : une mise en garde à prendre au sérieux
Fiche activité élève

Ce qui s'est passé

Nous sommes le 1er Octobre 2008, à Bruxelles en Belgique. Un jeune homme de 20 ans est tombé malade puis est décédé après avoir mangé un reste de spaghettis à la sauce tomate. Ce plat était resté à température ambiante pendant 5 jours puis avait été réchauffé au four à micro-ondes avant d'être ingéré.
Les symptômes sont apparus au bout de 30 minutes (maux de tête, douleurs abdominales et nausées). Puis il s'est mis à vomir pendant plusieurs heures et a eu plusieurs épisodes de diarrhée liquide ne consommant plus que de l'eau pour se réhydrater.
Le jeune homme est décédé un peu plus tard, dans son sommeil, vers 4 heures du matin, soit environ 10 heures après son repas.

Le coupable : Bacillus cereus

Bacillus cereus est une bactérie capable de former des « spores » qui sont une forme très résistante de la bactérie non détruite par la chaleur. Les spores sont souvent activées au cours de la cuisson et si le plat et conservé trop longtemps à température ambiante les spores vont pouvoir germer, se multiplier et produire une toxine résistante à de fortes températures de cuisson.
On retrouve fréquemment des spores de Bacillus cereus dans le sol. Quelques spores en provenance du sol peuvent contaminer toute la chaîne alimentaire et en particulier les aliments d'origine végétale (céréales, légumes, légumineuses), le lait et les œufs.

Questions :

1. Expliquez comment la consommation des restes a conduit au décès d'une personne jeune.

2. Que peut-on faire pour empêcher les infections par B. cereus ?

Ce projet a été financé par le programme Européen de recherche et d'innovation Horizon 2020 aux termes d'un accord de subvention No 727580.

Hygiène des aliments

Etude de cas : une mise en garde à prendre au sérieux – Fiche réponse

Ce qui s'est passé

Nous sommes le 1er Octobre 2008, à Bruxelles en Belgique. Un jeune homme de 20 ans est tombé malade puis est décédé après avoir mangé un reste de spaghettis à la sauce tomate. Ce plat était resté à température ambiante pendant 5 jours puis avait été réchauffé au four à micro-ondes avant d'être ingéré.
Les symptômes sont apparus au bout de 30 minutes (maux de tête, douleurs abdominales, et nausées). Puis il s'est mis à vomir pendant plusieurs heures et a eu plusieurs épisodes de diarrhée liquide ne consommant plus que de l'eau pour se réhydrater.
Le jeune homme est décédé un peu plus tard, dans son sommeil, vers 4 heures du matin, soit environ 10 heures après son repas.

Le coupable : Bacillus cereus

Bacillus cereus est une bactérie capable de former des « spores » qui sont une forme très résistante de la bactérie non détruite par la chaleur. Les spores sont activées au cours de la cuisson et si le plat est conservé trop longtemps à température ambiante les spores vont pouvoir germer, se multiplier et produire une toxine résistante à de fortes températures de cuisson.
On retrouve fréquemment des spores de Bacillus cereus dans le sol. Quelques spores en provenance du sol peuvent contaminer toute la chaîne alimentaire et en particulier les aliments d'origine végétale (céréales, légumes, légumineuses), le lait et les œufs.

Questions :

1. Expliquer comment l'utilisation des restes a conduit au décès d'une personne jeune.

Lors de la cuisson et du refroidissement progressif du repas, les spores de B. cereus dans les pâtes ont bénéficié des conditions idéales pour être activées. En laissant les pâtes à température ambiante pendant 5 jours, cela a permis aux spores de germer, se multiplier et produire une toxine. Quand le plat a été réchauffé, la toxine n'a pas été détruite car elle est résistante à la chaleur. C'est cette toxine qui a été à l'origine du décès du jeune homme.

2. Que peut-on faire pour empêcher les infections par B. cereus ?

Laver les fruits et légumes pour ôter la terre pouvant contenir des spores pathogènes.
Mettre les restes au réfrigérateur ou au congélateur dans les deux heures suivant leur cuisson afin d'empêcher le développement des bactéries.
Ne pas réchauffer le riz ou les pâtes plus d'une fois et ne pas les conserver plus de 48h.

Ce projet a été financé par le programme Européen de recherche et d'innovation Horizon 2020 aux termes d'un accord de subvention No 727580.