



Comment stopper la transformation du lait en Yaourt ?

publié le 20/10/2008 - mis à jour le 22/10/2008

Les conditions de développement d'un exemple de bactérie

Descriptif :

S'il est difficile d'observer des bactéries au microscope et surtout de les dénombrer, il est aisé de voir si le lait se transforme en yaourt ou reste liquide...

Sommaire :

- Matériel
 - Déroulement de la séance
 - Mise en pratique
 - Résultats
 - Difficultés rencontrées
-

Situation de l'activité dans le programme :

Classe de 3ème : Protection de l'organisme

Objectifs cognitifs :

Limiter la prolifération des bactéries pour éviter une contamination. antiseptique, aseptie.

Objectif méthodologique :

Emettre des hypothèses, proposer des protocoles expérimentaux, réaliser les expériences et en tirer des conclusions.

Ce qui a été vu avant :

Les différents types de microbes et leur omniprésence dans l'environnement.

● Matériel

- Une brique de lait UHT (stérile) ;
- un yaourt nature ;
- une yaourtière ou une étuve ou un bain marie électrique ou le système D : la boîte hermétique ou même les boîtes d'aliments à récupérer au self ;
- un frigo ;
- papier aluminium, film étirable ;
- javel, acide, sel... selon l'imagination des élèves.



● Déroulement de la séance

► Donnée de départ : "Lorsque les bactéries lactiques se développent, elles transforment le lait en Yaourt. On peut alors estimer la prolifération des bactéries à l'aspect plus ou moins ferme de ce dernier."

- ▶ Problème : Nous venons de voir que les microbes étaient omniprésents dans notre environnement, pour limiter les risques de contamination, il faut donc limiter leur prolifération surtout dans notre alimentation. Comment alors empêcher que les bactéries lactiques ne transforment le lait en Yaourt ?
- ▶ Les élèves forment des groupes et émettent des hypothèses, puis imaginent des expériences permettant de les vérifier. Ils schématisent leurs protocoles expérimentaux en indiquant les résultats attendus sans oublier le témoin.
- ▶ Bilan en classe entière sous forme d'échanges entre les groupes, puis répartitions des expériences à réaliser entre les groupes (ce qui évite les doublons de témoins qui prennent de la place dans les étuves, bains marie ou yaourtières.).

● Mise en pratique

- Prévoir de nombreux pots (types petits pots de bébés, ou yaourt en verre).
- Mélanger le contenu d'un yaourt (ou deux si vous les souhaitez vraiment fermes) avec un litre de lait dans un cristallisateur afin d'obtenir une solution homogène.



- répartir la même dose de solution dans tous les pots étiquetés selon les mélanges testés.



- ajouter les éléments testés



- Voici les différents paramètres les plus testés selon les classes :

- ▶ la température : prévoir 4°C (frigo), puis 37°C bain-marie ou yaourtière et 50°C à l'étuve ou au bain marie. Sans matériel ou si le nombre de groupes au collège dépasse vos capacités matérielles, il est possible de récupérer au self des pots en plastique alimentaire assez haut (voir photo) dans lesquels on place les pots puis on ajoute de l'eau du robinet la plus chaude possible, le tout emballé dans un film étirable transparent.



Cette technique maintient une bonne température suffisamment longtemps pour obtenir du yaourt (il est vrai pas toujours très ferme, mais il est possible d'améliorer la technique en ajoutant de l'eau bouillante (la bouilloir à thé du labo...) au lieu de l'eau chaude du robinet et la boîte de la cantine par une véritable boîte hermétique qui tient la température plus longtemps.



- ▶ La luminosité : prévoir du papier aluminium et un bouchon pour témoin pour éviter que la condensation ne change l'aspect entre les 2. Problème, l'expérience n'est valable que si la température permet le développement des bactéries, il faut donc amener les élèves de ce groupe à y réfléchir et choisir une température proche de 40°C. Au pire, à température ambiante, on obtient un épaississement du lait.
- ▶ la présence d'un antiseptique (type eau de javel ou dakin). Ici pas de problème, le lait devient légèrement rosé et très liquide alors que l'autre épaissit même à température ambiante.
- ▶ la présence d'autre microbes : les élèves y pensent souvent, et force est de constater que les bactéries lactiques se développent mieux sans compétition contre d'autres microbes (crachats la plupart du temps).
- ▶ la présence de sel : La différence est notable si on force un peu la dose sur le sel.
- ▶ la présence d'acide : problème, on obtient un caillé très vite et plus consistant que le yaourt. Ceci dit le sérum surnageant et l'aspect global font vite comprendre qu'il ne s'agit pas de yaourt, mais de lait caillé, mais ce n'est pas satisfaisant. La technique la plus efficace que j'ai testée est de mélanger d'abord le yaourt avec un peu d'acide avant d'ajouter le lait. On obtient ainsi un résultat négatif, ou plus faible que le témoin.

● Résultats

Voici le mélange Lait + Yaourt + Eau de javel à 37°C



Et le même mélange dans les mêmes conditions sans l'eau de javel (ici uniquement à l'eau chaude du robinet ce qui explique la rigidité relative.)



La lecture des résultats est très rapide et ne nécessite pas d'ouvrir les pots, car certains champignons et microbes se développent très vite...

● Difficultés rencontrées

- ▶ Le principal problème, c'est le temps de formation du yaourt. Pour un yaourt ferme, il faut compter largement 4 heures. Ceci implique donc une lecture des résultats une séance plus tard.
- ▶ Penser à étiqueter sur le couvercle pour les pots qui vont être placés dans l'eau et en écrivant au crayon de papier pour éviter que la condensation n'efface l'encre des feutres.



- ▶ Penser à mettre tous les pots au frais le lendemain de l'expérience, sinon les pots à température ambiante vont eux aussi finir par se solidifier.

Portfolio

